

# エネルギー政策について ～自らの経験を踏まえて考えること～

2024年10月  
小澤 典明

IHI

# 目次

## 最初に知っていただきたいこと

1. エネルギー政策：S+3E
2. 日本の電源構成の推移
3. エネルギーミックス
4. 地域によるエネルギー構造の違い
5. 脱炭素・カーボンニュートラル
6. カーボンニュートラルに向けた日本の政策
7. 原子力活用の拡大
8. カーボンニュートラルに向けた技術開発

### 略歴

小澤 典明

株式会社IHI 執行役員/資源・エネルギー・環境事業領域 副領域長

1989年4月 通商産業省 入省

2016年6月 資源エネルギー庁 資源エネルギー政策統括調整官

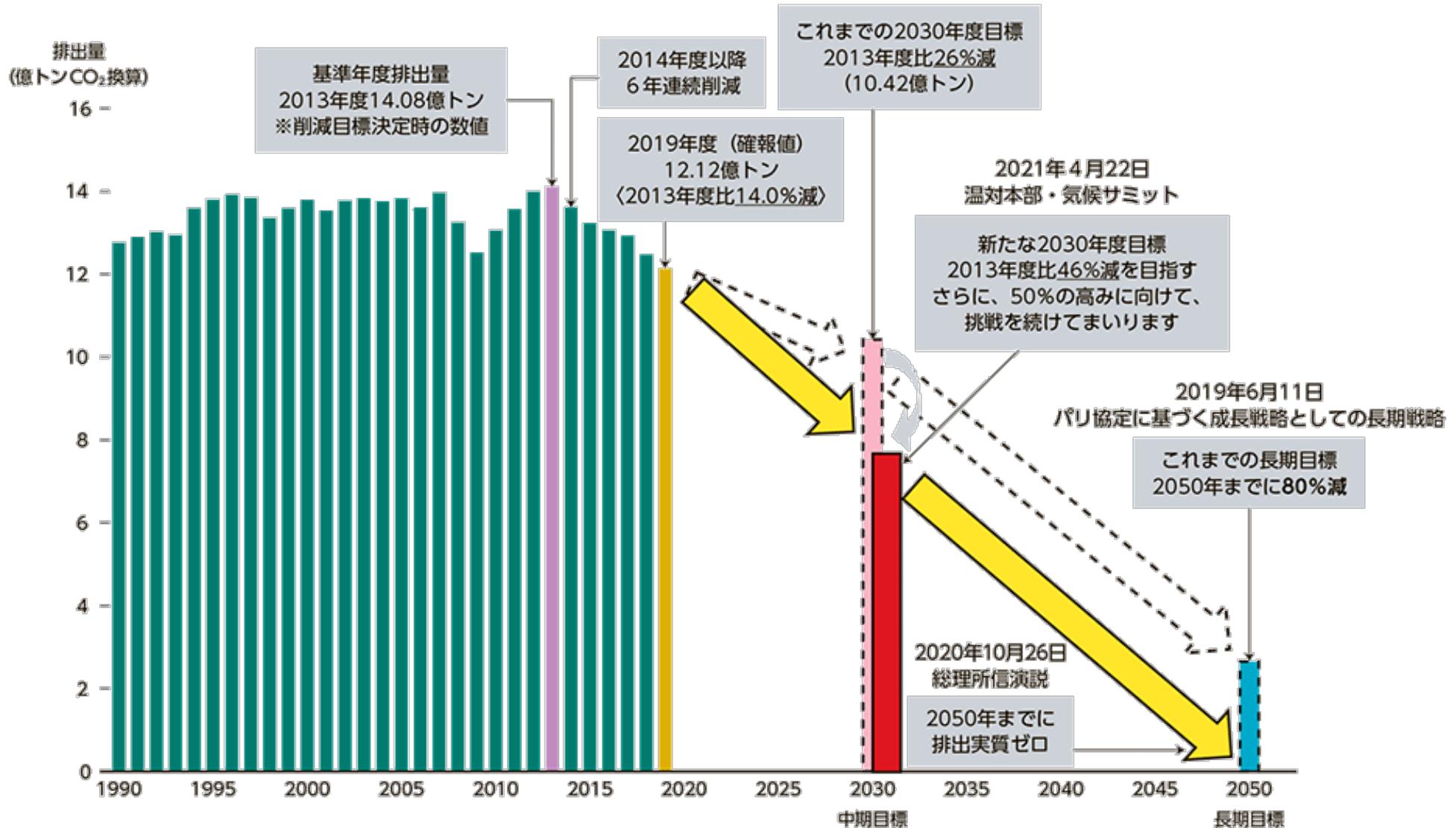
2018年7月 大臣官房 技術総括・保安審議官

2022年7月 資源エネルギー庁 次長

2023年10月 IHI 顧問

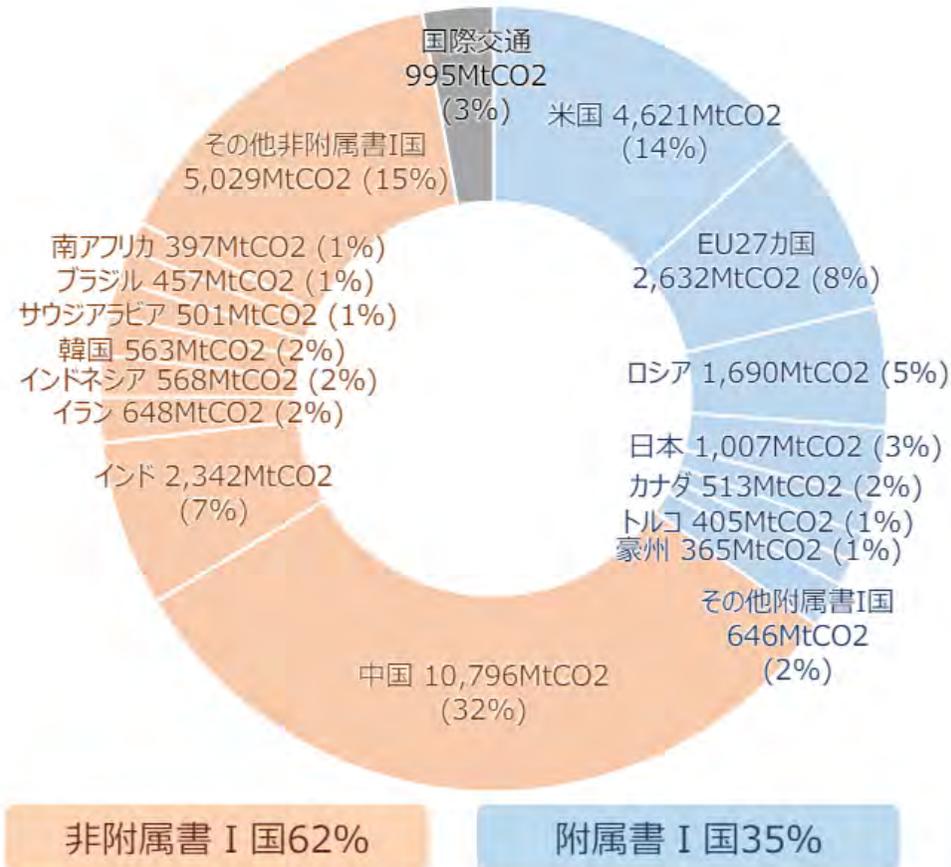
2024年4月 IHI 執行役員

## 我が国の温室効果ガス排出量推移と中期・長期目標



資料：「2019年度の温室効果ガス排出量 (確報値)」及び「地球温暖化対策計画」より環境省作成

## 各国のエネルギー起源温室効果ガス排出量（2021年）



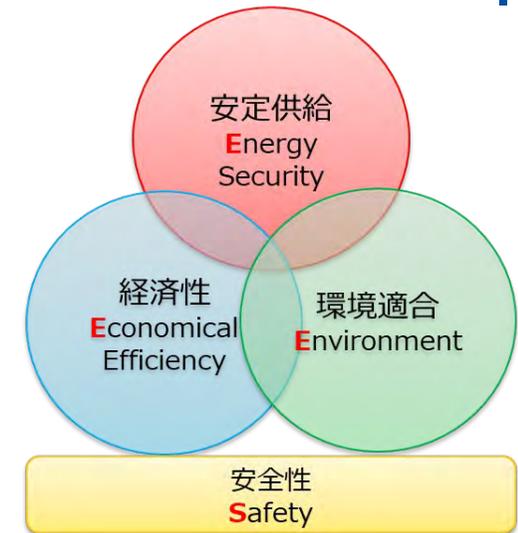
資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第55回会合）資料より抜粋

⇒ 脱炭素・カーボンニュートラルは我が国のみならず、新興国をはじめ、世界で進めなければならない。

# 1. エネルギー政策：S+3E

- ✓ 安定供給（Energy Security）が第一
- ✓ 環境適合（Environment）
- ✓ コスト（経済性；Economical Efficiency）

安  
全  
性

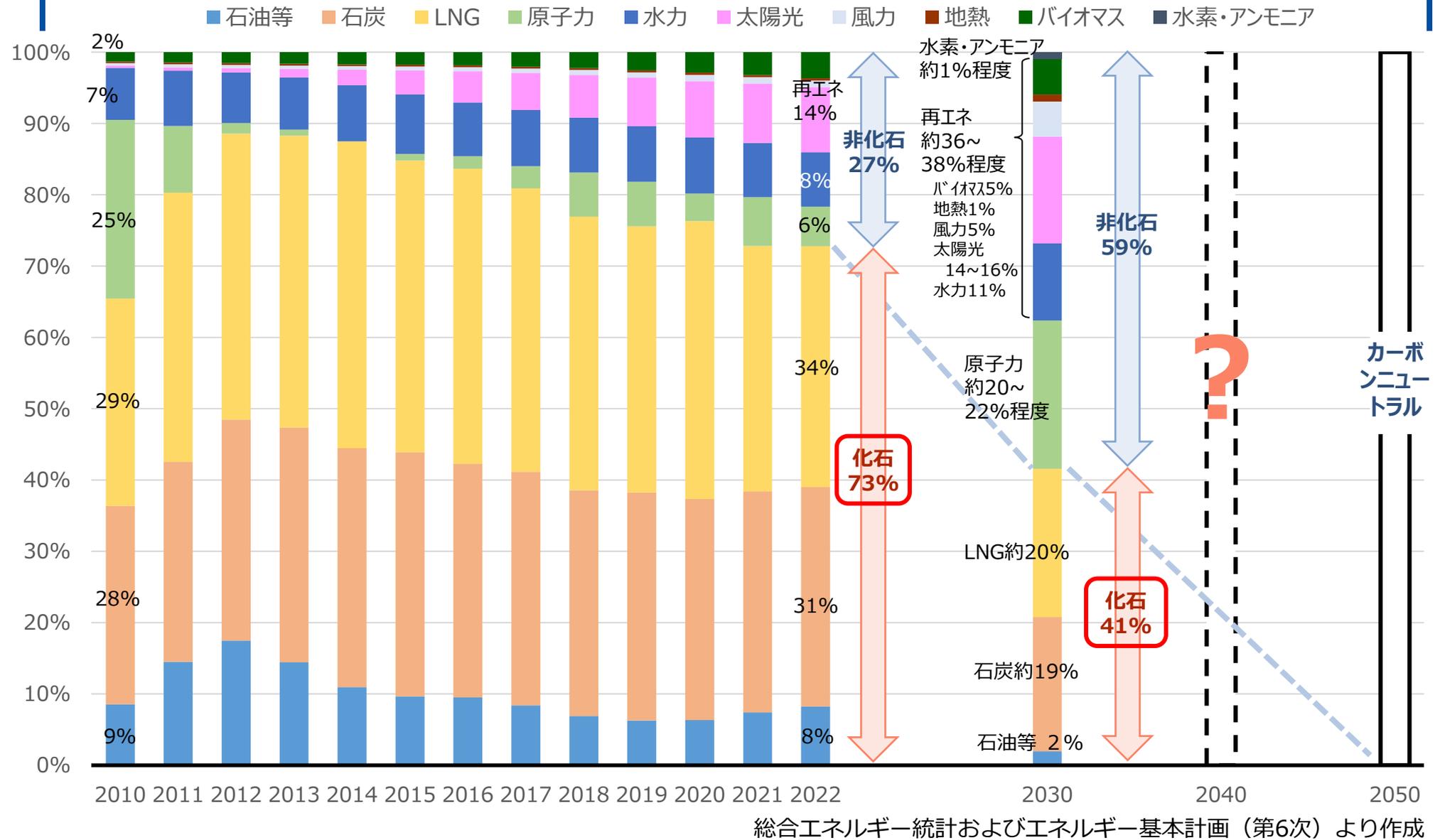


## ⇒ エネルギー安全保障の重要性

- 第一次・第二次オイルショック / 湾岸危機 / 中東情勢
- ロシアによるウクライナ侵略
- 米中 / グローバルサウス

## ⇒ いかにエネルギー自給率を高めるか（現状13%）

## 2. 日本の電源構成の推移



⇒ 電源利用：約半分 / 熱利用：約半分

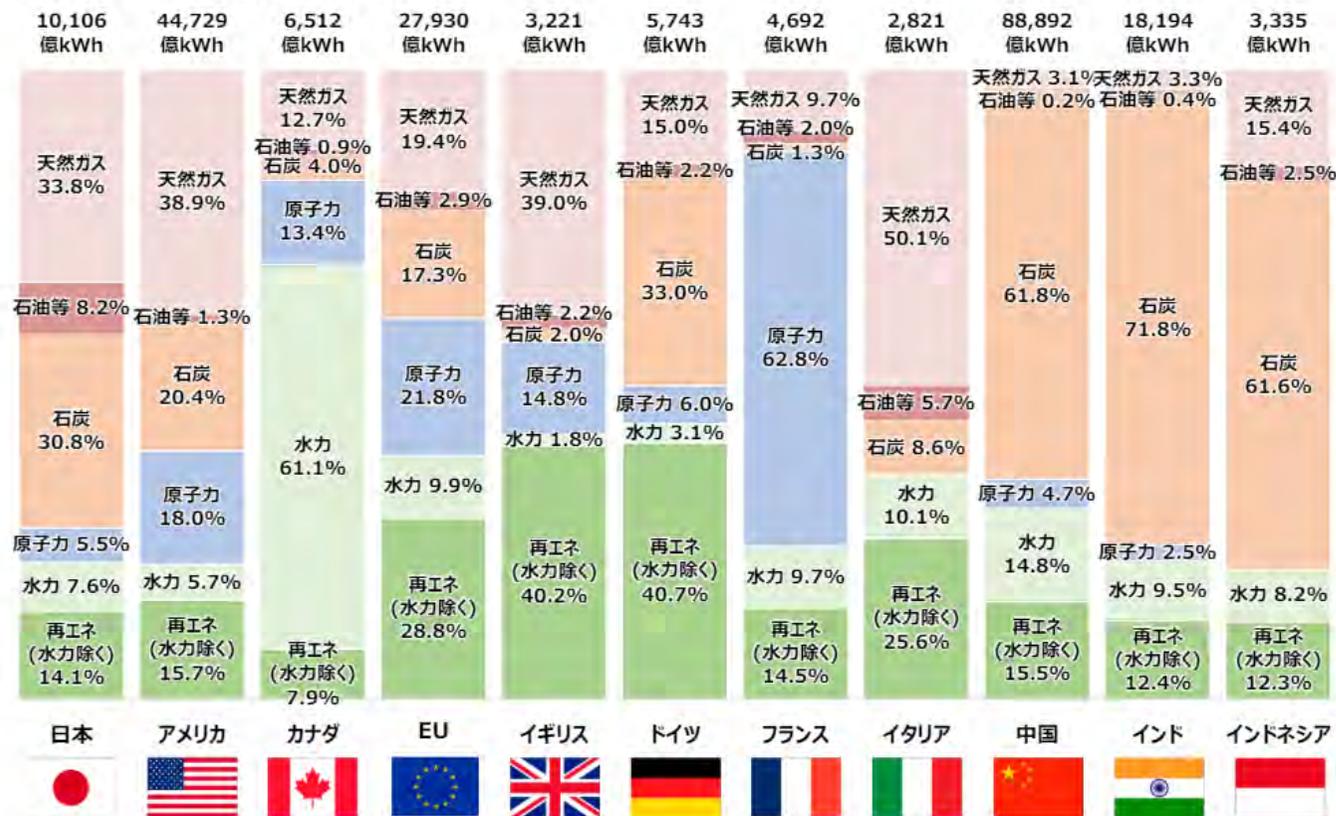
#### ✓ 多様性とバランス

- 再エネ（+蓄電池）
- 原子力
- 化石燃料 + CCUS  
（アンモニア・水素）
- 将来のエネルギー源

# 4. 地域によるエネルギー構造の違い

- ✓ 欧州 × アジア ⇒ 状況は全く異なる  
⇒ 多様な道筋で1つのゴールに
- ✓ アジア地域との共存・共栄をエネルギーで  
⇒ アジア・ゼロエミッション共同体 (AZEC)

各国の電源構成の比較 (2022)



## 5. 脱炭素・カーボンニュートラル

- ✓ 脱炭素・カーボンニュートラルを目指すには、  
炭素の価格を上げざるを得ない。  
炭素の値付け ⇒ カーボンプライシング
- ✓ 税 / 賦課金 / 排出量取引（クレジット）
- ✓ 価格上昇で得られた財源 ⇒ 脱炭素プロジェクトへ
  
- ✓ 国際協調も必要

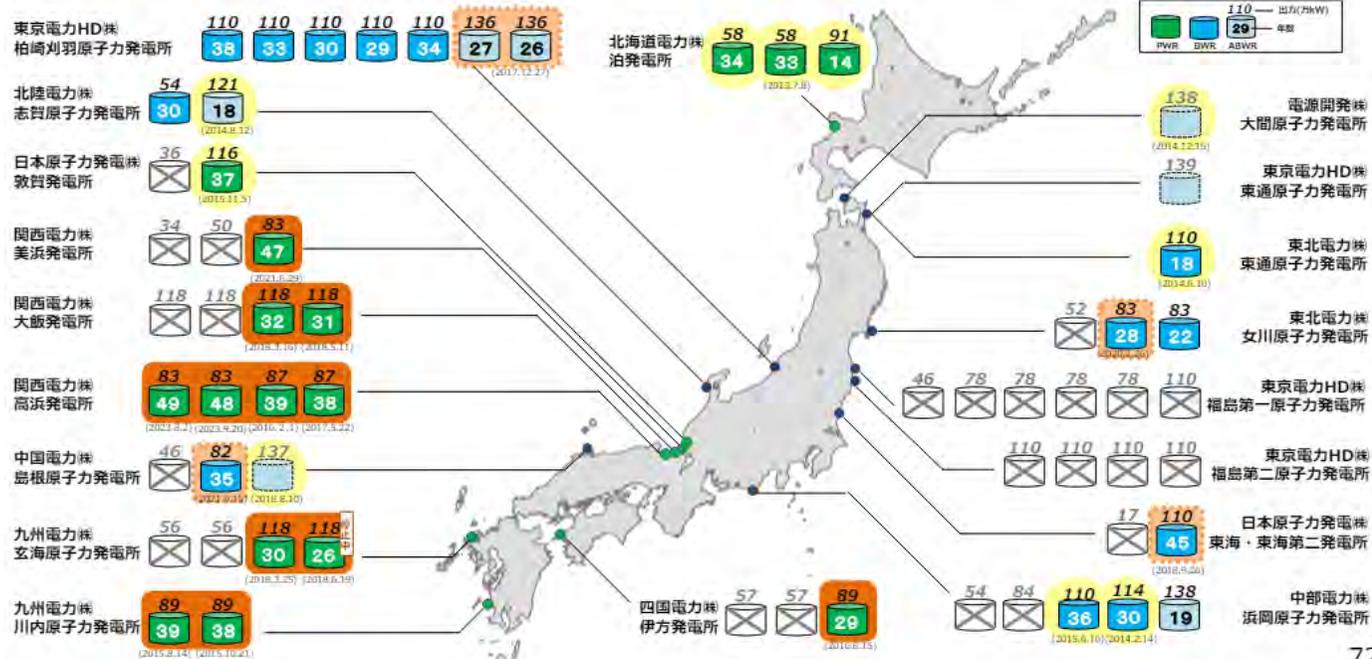
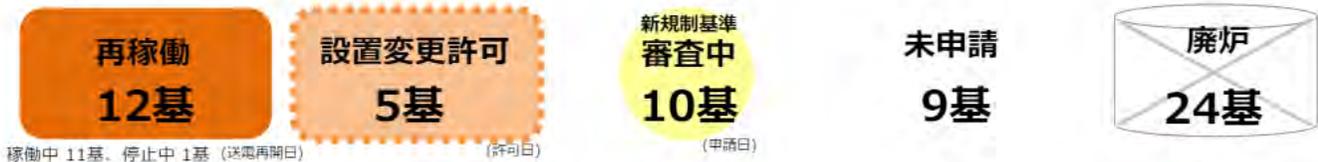
- ✓ GX2040ビジョンの策定（5/13 GX実行会議にて検討開始）
    - 2040年を見据えたGX（グリーントランスフォーメーション）国家戦略
  - ✓ エネルギー基本計画（5/15 第7次の検討開始）
  - ✓ 地球温暖化対策計画（6月から検討開始）
- ⇒ 年末～年度末に策定へ 【いずれも閣議決定】

# 7. 原子力活用の拡大

- ✓ 安定的に活用できる道筋を1歩1歩確実に進める
- ✓ 再稼働の推進 / リプレース / 新增設
- ✓ 地元の理解 / 共存 / 活性化

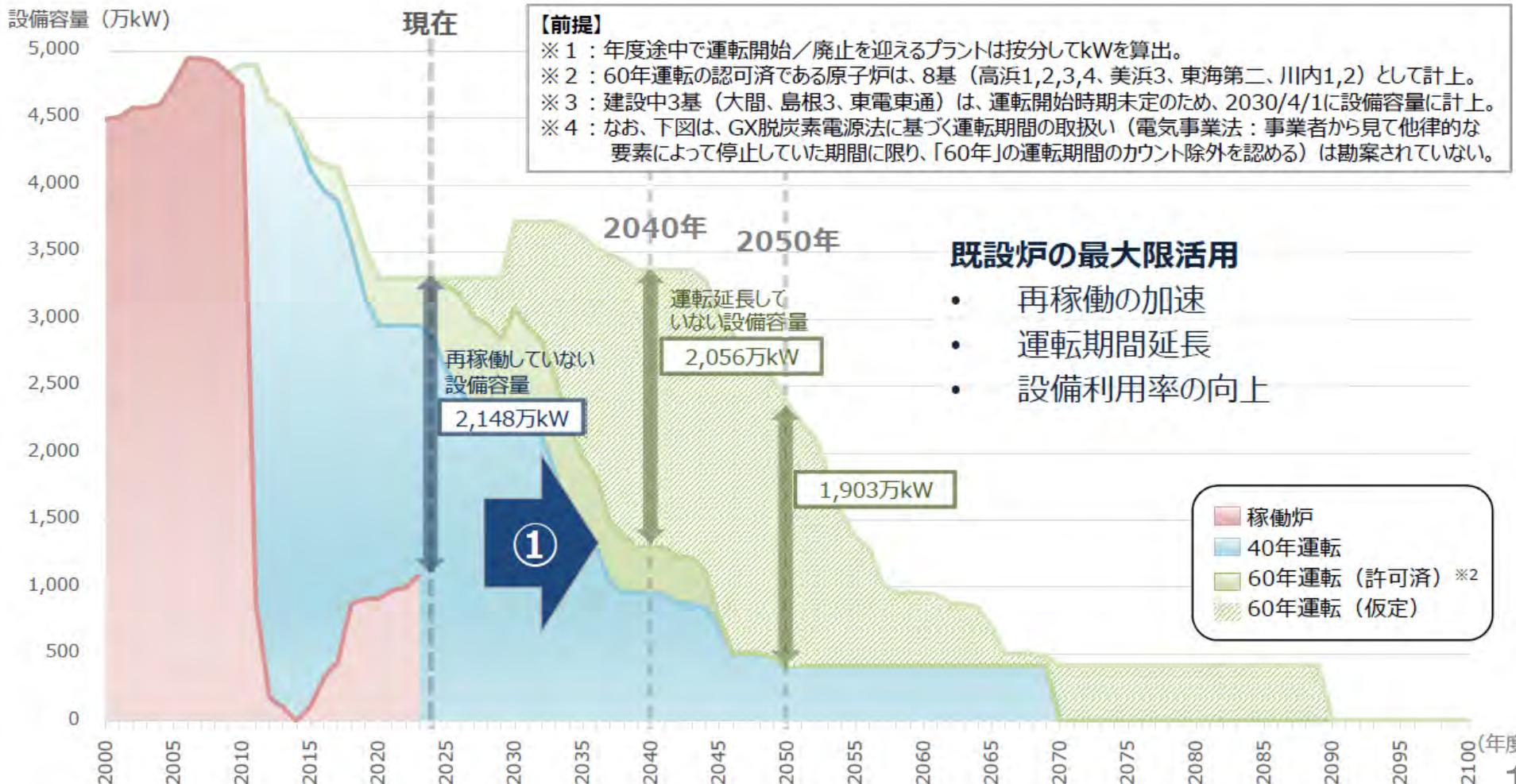
## 原子力発電所の現状

2024年5月15日時点



## 7. 原子力活用の拡大

- ✓ 既存発電所だけでは，最大限稼働しても減少傾向  
⇒ リプレースや新增設が重要



# 7. 原子力活用の拡大

- ✓ まずは革新軽水炉やSMRへ挑戦
- ✓ 次は高速炉や高温ガス炉, そして核融合の導入へ

## 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

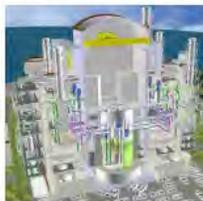
- ✓ 炉心が小さく自然循環冷却
- ✓ 事故も小規模になる可能性
- ✓ 工期短縮・初期投資の抑制

### ○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

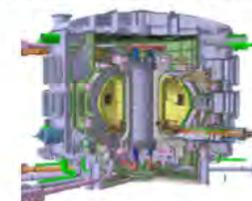
- ✓ 高温で安定なヘリウム冷却材 (水素爆発なし)
- ✓ 高温耐性で炉心熔融なし
- ✓ 950°Cの熱利用が可能 (水素製造等に活用)

### ○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

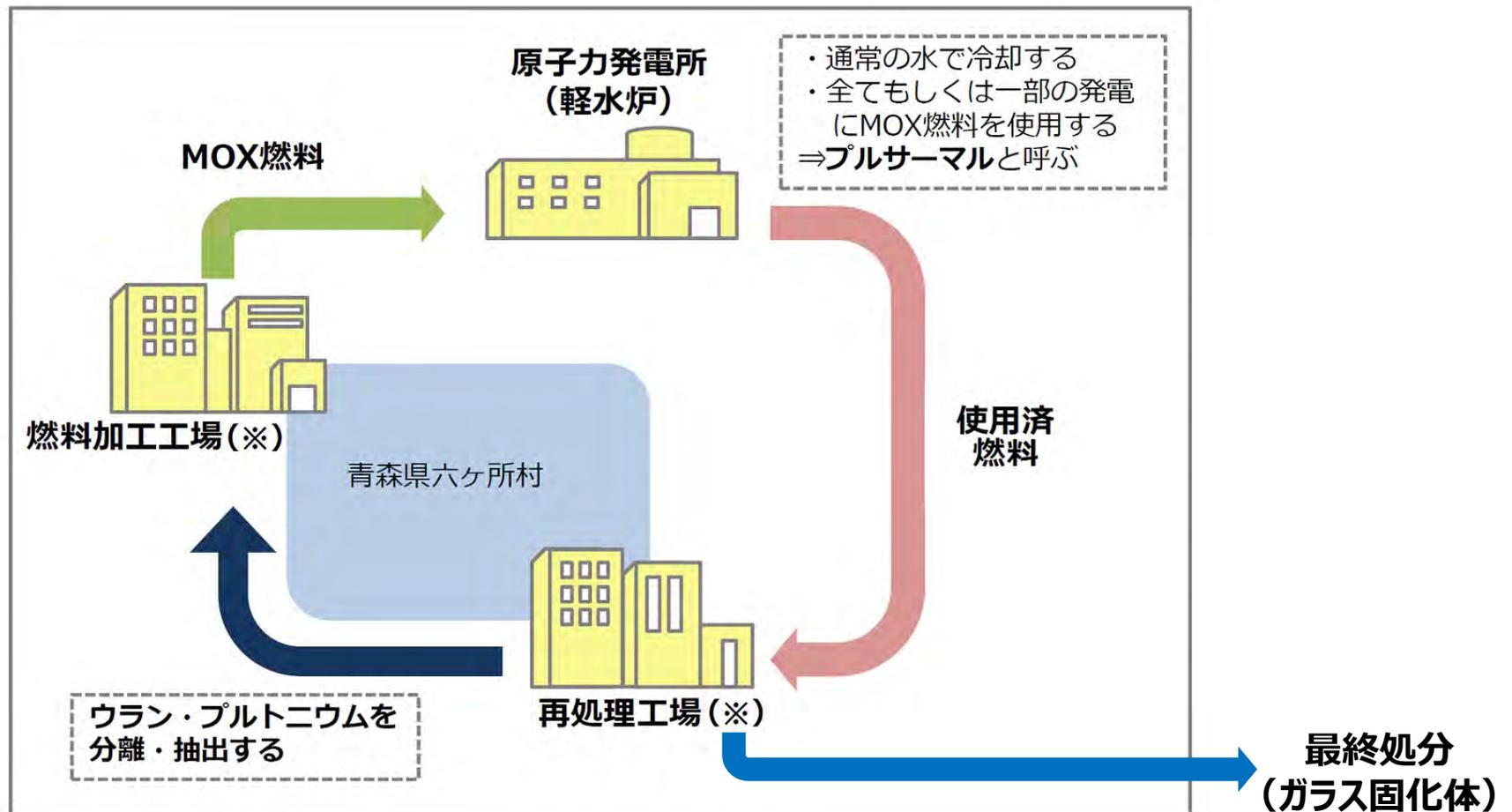
- ✓ 連鎖反応が起こらず、万一の場合は反応がストップ
- ✓ 放射性廃棄物が非常に少ない

### ○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

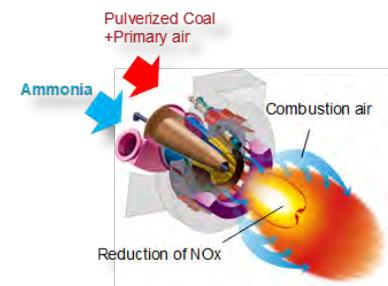
## 7. 原子力活用の拡大; バックエンド対策

- ✓ 核燃料サイクル / 最終処分の実現は不可欠
- ⇒ 原子力を活用するにあたって避けて通れない。正面から挑む。



## 8. カーボンニュートラルに向けた技術開発

- ✓ アンモニア・水素
  - 燃焼してもCO<sub>2</sub>を出さない火力
  - 愛知県の碧南火力で実証中（アンモニア）
  - 船舶分野でも開発中（今年度運航開始）
- ✓ カーボンリサイクル
  - 排出せざるを得ないCO<sub>2</sub>は回収，メタンなどに転換して上流に戻す
  - 既存のインフラ（都市ガスなど）を利用可
- ✓ 核燃料再処理工場向けガラス溶融炉
  - 最終処分向けガラス固化体を製造



石炭火力向けアンモニアバーナー



小型メタネーション設備



日本原燃 再処理工場ガラス固化設備

- ✓ 第12回 GX実行会議  
資料「我が国のグリーントランスフォーメーションの加速に向けて」  
[https://gxcas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/dai12/siryou1.pdf](https://gxcas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai12/siryou1.pdf)
  
- ✓ 第55回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会  
資料「エネルギーを巡る状況について」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/2024/055/055\\_004.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/055/055_004.pdf)
  
- ✓ 第58回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会  
資料「脱炭素電源について」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/2024/058/058\\_004.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/058/058_004.pdf)

ご清聴ありがとうございました。

**IHI**

**Realize your dreams**