

# エネルギー基本計画の施行の状況

平成 27 年 12 月 10 日

資源エネルギー庁

# **(参考) エネルギー基本計画 (平成26年4月閣議決定) (抜粋)**

## **エネルギーの需給に関する施策についての基本的な方針**

- (1) エネルギー政策の原則と改革の視点
  - ① エネルギー政策の基本的視点 (3E + S) の確認
  - ② “多層化・多様化した柔軟なエネルギー需給構造”の構築と政策の方向
- (2) 各エネルギー源の位置付けと政策の時間軸
  - ① 一次エネルギー構造における各エネルギー源の位置付けと政策の基本的な方向
  - ② 二次エネルギー構造の在り方
  - ③ 政策の時間軸とエネルギーミックスの関係

## **エネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策**

- (1) 安定的な資源確保のための総合的な政策の推進
- (2) 徹底した省エネルギー社会の実現と、スマートで柔軟な消費活動の実現
- (3) 再生可能エネルギーの導入加速～中長期的な自立化を目指して～
- (4) 原子力政策の再構築
- (5) 化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備
- (6) 市場の垣根を外していく供給構造改革等の推進
- (7) 国内エネルギー供給網の強靱化
- (8) 安定供給と地球温暖化対策に貢献する水素等の新たな二次エネルギー構造への変革
- (9) 市場の統合を通じた総合エネルギー企業等の創出と、エネルギーを軸とした成長戦略の実現
- (10) 総合的なエネルギー国際協力の展開

# 今後のエネルギー政策の主要課題

エネルギーミックスの決定（2015年7月）

## エネルギーミックスの実現

- 省エネルギー：  
石油危機後並みの大幅なエネルギー効率の改善
- 再生可能エネルギー：  
最大限の導入拡大と国民負担の抑制との両立
- 原子力：  
安全性を大前提に、可能な限りの原発依存度の低減、  
競争環境下での事業環境整備
- 化石エネルギー：  
低炭素化、低廉かつ安定的な資源の確保

システム改革関連法案の成立（2015年6月）

## システム改革の実行

- 産業競争力の強化：  
付加価値の高い、効率的な産業構造の構築
- 需要家利益の向上：  
需要家による価格やサービス面でのメリットの享受
- 海外市場の開拓：  
総合エネルギー企業などのエネルギー産業の国際展開

## 廃炉・汚染水対策・福島復興

- 汚染水対策：「取り除く」「近づけない」「漏らさない」の基本方針に基づく対応
- 廃炉対策：「使用済燃料プールからの燃料取り出し」、「燃料デブリ取り出し」等の着実な実施
- 福島復興：イノベーション・コースト構想の具体化に加え、事業再建・自立に向けた支援の加速

## 来年のG7日本開催を見据えた、多国間・二国間での国際枠組みの活用

- エネルギー政策の国際的共有・連携
- 石油・ガス等の低廉かつ安定的な供給確保
- エネルギー産業及び技術の国際展開

# エネルギーミックスの実現に向けた取組

## エネルギーミックスの決定（2015年7月）

### 【省エネルギー】

石油危機後並の  
大幅なエネルギー効率改善

### 【再エネルギー】

再生可能エネルギーの  
導入加速（22～24％）

### 【化石エネルギー】

低廉かつ安定的な供給の確保  
火力の高効率化

### 【原子力】

原発依存度を可能な限り  
低減（22～20％）

## エネルギーミックスの実現に向けて

※予算額は【平成28年度概算要求←平成27年度当初予算】

### 予算等による支援

【2,429億円←1,277億円】

- 産業部門の省エネ
  - － 省エネ補助金 等
- 家庭・オフィスの省エネ
  - － ZEH、既築の省エネ改修等
- 運輸部門の省エネ
  - － 次世代自動車の普及 等
- 省エネ研究開発
  - － 自動走行、新素材、IoT活用

【1,355億円+事項要求←1,307億円】

- 調査・開発支援  
事業化に向けた実証の推進
    - － 地熱の地表調査
    - － 木質バイオマスの導入支援
    - － 送電網の整備・実証 等
  - F I Tの賦課金減免措置（事項要求）
- <エネルギー環境関連研究開発【1,436億円←1,194億円】>
- 再エネ研究開発
    - － 発電量予測、コスト低減 等

【1,728億円←1,346億円】

- 資源権益の獲得
  - － リスクマネー供給支援 等
- 国内資源開発の推進
  - － メタンハイドレート 等
- 国内外の鉱物資源の確保
  - － 海底熱水鉱床 等
- 低炭素化に向けた研究開発
  - － 火力発電の高効率化 等

【2,002億円←1,851億円】

- 福島復興加速に向けて
  - － 中間貯蔵施設関連
- 廃炉・汚染水対策の着実な実施と安全基盤の構築
- 原子力立地地域への支援
  - － 電源立地地域対策交付金 等

### 制度的対応等

- 設備の更なる高度化
- 産業・業務の取組強化
- 住宅の省エネ性能向上 等

実効的な省エネの着実な実施

- 再エネ導入拡大に向けた関連制度の一体的見直し
  - － 電源間のバランス
  - － 国民負担の抑制
  - － 系統の整備、運用ルール 等と整合的な制度の見直し

持続可能な再エネ導入拡大

- 石油・ガス等の低廉かつ安定的な供給の確保とエネルギー産業・技術の国際展開
- 火力発電の高効率化促進
  - － 自主的枠組みの実効性担保

供給源の多様化、低炭素化の推進

- 原発の再稼働
- 競争環境下における事業環境整備
- 高レベル放射性廃棄物の最終処分

安全性が確認された原発の再稼働、可能な限りの原発依存度の低減

# 取組の具体化に向けた政府の主な動き

## 総合資源エネルギー調査会での取組

### 【省エネルギー】

石油危機後並の  
大幅なエネルギー効率改善

- 実効的な取組の推進

省エネルギー小委員会各WG

### 【再エネルギー】

再生可能エネルギーの  
導入加速（22～24%）

- 再エネ導入拡大に向けた関連制度  
の一体的見直し

再生可能エネルギー導入促進  
関連制度改革小委員会

### 【化石エネルギー】

低廉かつ安定的な供給の確保  
火力の高効率化

- 新しい火力高効率化のメカニズム

火力発電に係る判断基準WG  
電力基本政策小委員会

### 【原子力】

原発依存度を可能な限り  
低減（22～20%）

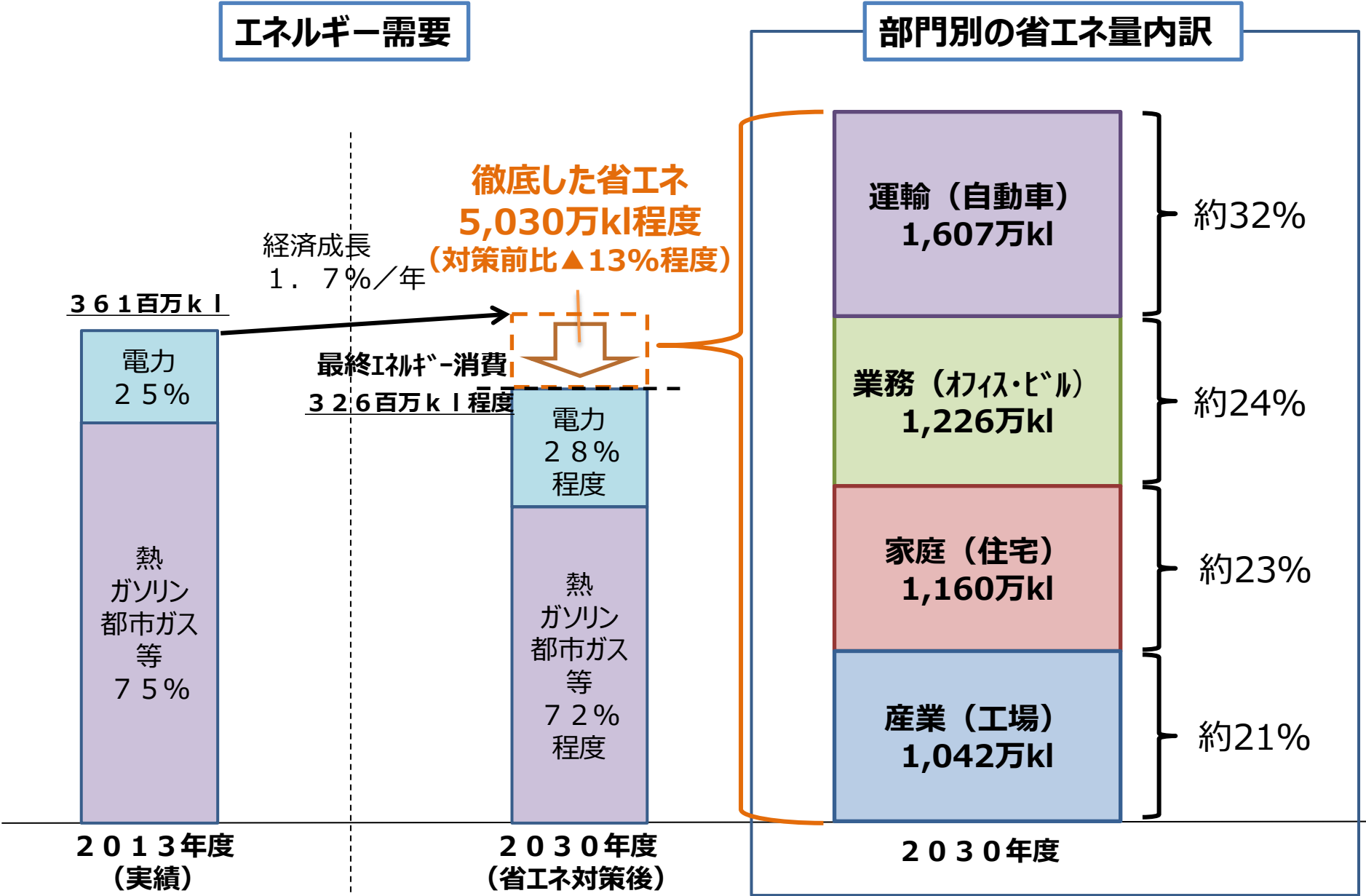
- 競争環境下での事業環境整備
- 高レベル放射性廃棄物の最終処分

原子力事業環境整備検討専門WG

放射性廃棄物WG、  
地層処分技術WG

## **（１）省エネルギー施策の実施状況**

# エネルギーミックスにおける徹底した省エネ



# 省エネルギー施策の主な進捗

## 産業

(製造業中心)

(サービス・流通業中心)

### ○ベンチマーク制度の拡充

→産業部門のベンチマーク基準見直し、業務部門にベンチマーク制度の導入拡大。

※ベンチマーク制度とは、業種ごとに、上位1～2割が達成できる省エネ目標を定めて、事業者の省エネ取組を促す制度

### ○事業者クラス分け評価

→省エネ法における事業者の評価をメリハリ化。

### ○未利用熱活用制度の創設

→他工場の廃熱を使用した場合に、省エネ量の算定で優遇。

### ○中小企業の省エネ取組強化

→「共同省エネ」制度見直しを検討。

### ○建築物の省エネ基準

→建築物省エネ法に基づくエネルギー消費性能基準について検討（国交省との合同会議）。

### ○ZEB・ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル/ハウス）の普及・推進

→ZEB・ZEH普及に向けたロードマップを中間とりまとめ。中間とりまとめ（案）について、パブリックコメントを実施。

※ZEB/ZEHとは、年間の一次エネルギー消費量がネットでゼロになるビル/住宅

## 家庭

## 運輸

### ○次世代自動車の普及

→クリーンエネルギー自動車（CEV）補助金、エコカー減税等により次世代自動車の普及を促進。

### ○自動走行の推進

→自動走行の将来像及び実現に向けた課題及び取組方針を検討（国交省との合同研究会）。

## トップランナー基準の見直し・強化

(電気冷蔵庫・冷凍庫の基準見直し、自動車の燃費測定方法の国際基準調和)

# (参考 1) ベンチマーク制度 (産業トップランナー) の導入拡大の検討

- ベンチマーク制度とは、事業者の省エネ状況を絶対値で評価する指標（ベンチマーク指標）であり、業種別に上位 1 ～ 2 割が達成できる水準（目指すべき水準）を定めることで、事業者の省エネ取組を一層促進する制度。
- 省エネ法における産業・業務部門の省エネ対策という位置づけ。

## ベンチマークの基準を検討中の団体（業務部門）

(ショッピングセンター)  
日本ショッピングセンター協会

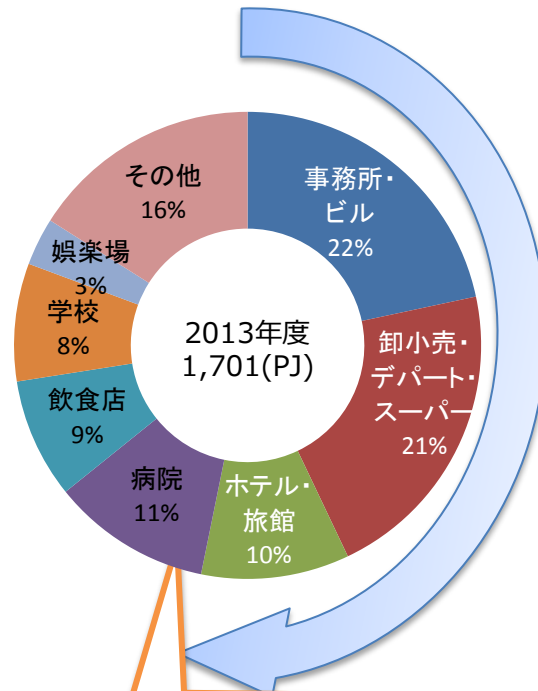
(スーパー)  
日本チェーンストア協会

(百貨店)  
日本百貨店協会

(業務用ビル)  
日本ビルディング協会連合会

(コンビニエンスストア)  
日本フランチャイズチェーン協会

(ホテル)  
日本ホテル協会



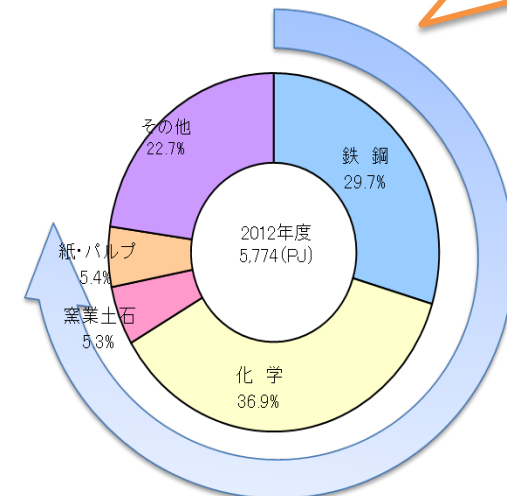
業務部門の約5割をカバー

## (参考) 産業部門のベンチマーク

6 業種 10 分野で設定  
(例)

- ・高炉による鉄鋼業
- ・セメント製造業

製造業の約8割をカバー



## (参考 2) 機器ごとのトップランナー制度

- トップランナー制度とは、目標年度までに、製品がトップランナー基準（最も優れた機器の省エネ水準＋技術進歩）を満たすことを求め、達成状況を国が確認する制度。
- 住宅におけるエネルギー消費のうち、トップランナー対象機器のカバー率は約 7 割。

### トップランナー制度対象品目（31品目）

- |                    |            |               |
|--------------------|------------|---------------|
| 1. 乗用自動車           | 11. 電気冷凍庫  | 21. DVDレコーダー  |
| 2. 貨物自動車           | 12. ストーブ   | 22. ルーティング機器  |
| 3. エアコンディショナー      | 13. ガス調理機器 | 23. スイッチング機器  |
| 4. テレビジョン受信機       | 14. ガス温水機器 | 24. 複合機       |
| 5. ビデオテープレコーダー     | 15. 石油温水機器 | 25. プリンター     |
| 6. 蛍光灯器具及び電球形蛍光ランプ | 16. 電気便座   | 26. ヒートポンプ給湯器 |
| 7. 複写機             | 17. 自動販売機  | 27. 三相誘導電動機   |
| 8. 電子計算機           | 18. 変圧器    | 28. 電球形LEDランプ |
| 9. 磁気ディスク装置        | 19. ジャー炊飯器 | 29. 断熱材       |
| 10. 電気冷蔵庫          | 20. 電子レンジ  | 30. サッシ       |
|                    |            | 31. 複層ガラス     |

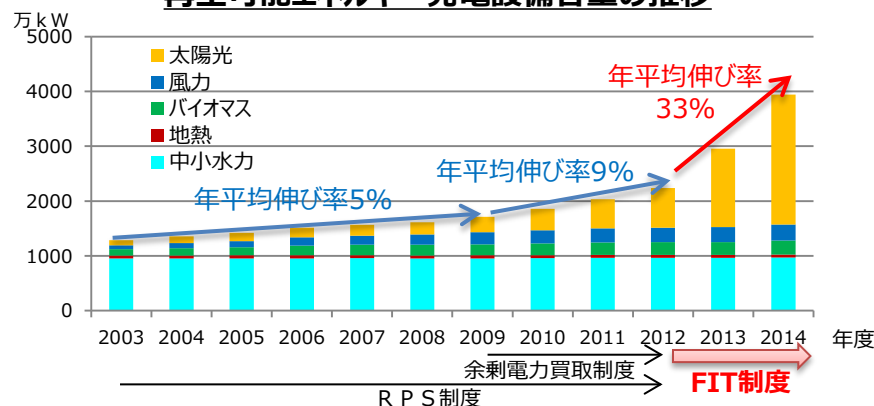
### 住宅トップランナー基準（国交省と連携）

## **（２）再生可能エネルギー施策の実施状況**

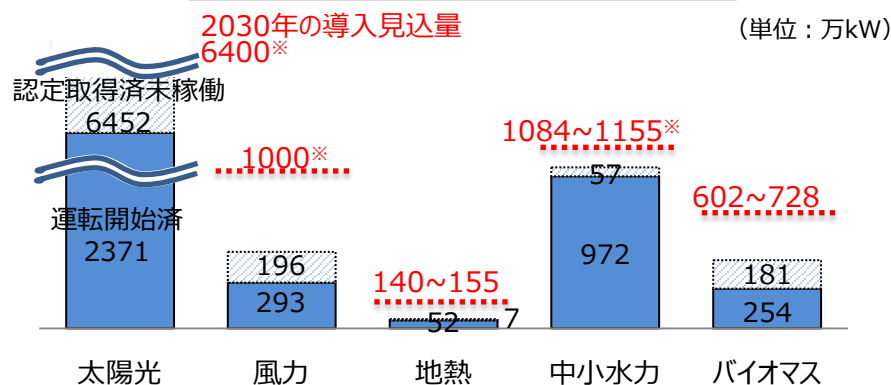
# これまでの導入状況とエネルギーミックスの導入水準

- 固定価格買取制度の下で、再生可能エネルギーの導入が急速に拡大している一方、太陽光に偏った導入や国民負担の増大の懸念等の課題が顕在化してきている。
- エネルギーミックスにおける2030年の再生可能エネルギーの導入水準（再生可能エネルギー全体で22～24%、買取費用3.7～4.0兆円）を実現するためには、各電源の特性や導入実態を踏まえ、国民負担を低減しつつ、更なる導入拡大をしていくための取組が必要。

## 再生可能エネルギー発電設備容量の推移



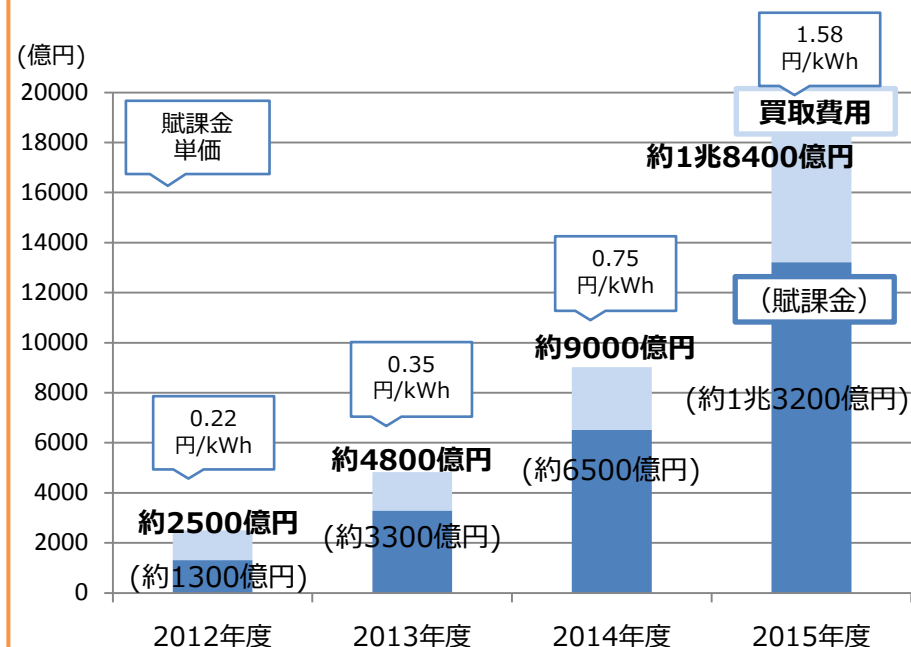
## 各電源の導入状況と2030年の導入見込量



※・エネルギーミックスにおいては、中小水力発電の既導入設備容量を示していないが、ここでは出力別包蔵水力調査データにエネルギーミックスで示された追加導入見込量（+150～201万kW）を合算して算出した。  
・太陽光発電と風力発電については、出力制御の状況等によって導入量は変わらう。  
※・運転開始済量、認定済量は2015.3時点のもの。

出典：資源エネルギー庁作成

## 固定価格買取制度導入後の賦課金等の推移



## 減免制度に係る現状（電力多消費産業に賦課金の8割を減免）

| 年度  | 2012年度 | 2013年度  | 2014年度  | 2015年度  | ... | 2030年度    |
|-----|--------|---------|---------|---------|-----|-----------|
| 事業者 | 855事業者 | 1031事業者 | 1047事業者 | 1064事業者 | ... | —         |
| 予算額 | 70億円   | 191億円   | 290億円   | 456億円   | ... | 1300億円程度※ |

※ 現行の減免制度の下で、長期エネルギー需給見通しにおいて示された再生可能エネルギーの導入等を前提に機械的に試算。減免対象となる電力使用量等によって必要額は変動する。

出典：資源エネルギー庁作成

# 制度改革の検討の観点

- 再生可能エネルギーについては、現在、再生可能エネルギー導入促進関連制度改革委員会において、以下の観点から、固定価格買取制度を含めた制度改革の検討を行っているところ。
- ✓ 電源の特性や導入実態を踏まえつつ、エネルギーミックスで示された再生可能エネルギーの導入の姿を実現させる仕組みを構築
- ✓ 国民負担抑制の観点を踏まえ、最も効率的な形で再生可能エネルギーの導入を実現する仕組みを構築
- ✓ 電力システム改革の成果を活かしながら、効率的な形での電力の取引・流通の実現を通じて、再生可能エネルギーの導入拡大に結びつけていく仕組みを構築

## 具体的な検討課題

- ① 太陽光発電の未稼働案件に対する対応
- ② コスト効率的な再生可能エネルギーの導入
- ③ リードタイムの長い電源（風力・地熱・水力）の導入拡大
- ④ 系統制約の解消に向けた取組

# (参考) 課題①：太陽光発電の未稼働案件に対する対応

## <現行制度と課題>

- 太陽光発電については、権利のみを押さえ、運転開始に向けた取組を行わない未稼働案件が散在。
- 現行の「認定制度」では、買取の対象となる発電を国が認定することにより、認定を受けた発電設備について電力会社に系統接続を申し込んだ場合に電力会社がそれに応ずる義務をかけるため、接続申し込みの前に認定する仕組み。事業の確度が低い初期段階で「認定」を行うことにより、未稼働案件が増加する原因に。

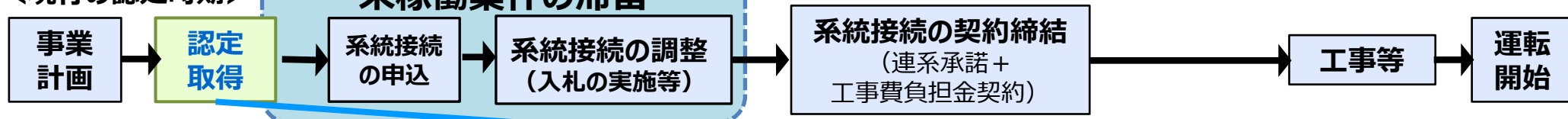
## <対応>

- エネルギーミックスを踏まえた再生可能エネルギーの導入を確実に実行するという政策目的に鑑みれば、個別の認定取消と並行して、認定時期を系統接続の契約締結後に移行することで事業実施の可能性が高い案件を認定していくことが妥当ではないか。
- また稼働後についても、長期安定的な発電を実施させるために一定の規律を及ぼすことが出来る仕組みや地方自治体へ認定情報を原則として公表する仕組みが必要である。

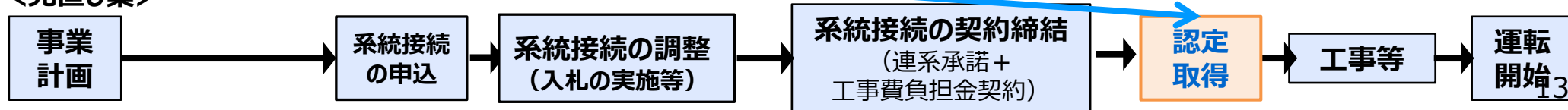
## <未稼働案件に対する報告徴収・聴聞による対応>

| 認定年度 \ 規模 | 未稼働件数／認定件数      |       | 未稼働出力／認定出力          |       |
|-----------|-----------------|-------|---------------------|-------|
| H24年度     | 約6.1万件／約45.4万件  | (13%) | 約762万kW／約1,779万kW   | (43%) |
| H25年度     | 約30.2万件／約71.9万件 | (42%) | 約3,286万kW／約4,069万kW | (81%) |
| H26年度     | 約24.8万件／約48.0万件 | (52%) | 約1,994万kW／約2,207万kW | (90%) |
| H27年度     | 約10.3万件／約10.5万件 | (98%) | 約220万kW／約221万kW     | (99%) |

## <現行の認定時期>



## <見直し案>



## (参考) 課題②：コスト効率的な太陽光発電の導入

### <現行制度と課題>

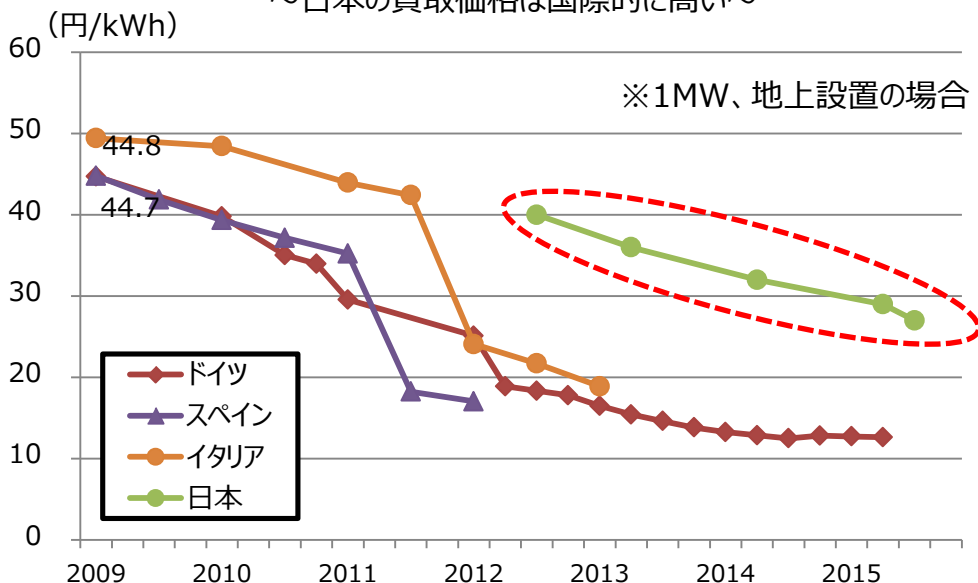
- 太陽光では導入が急速に進んでおり、現行制度では以下のような状況が生じている。
  - i. 太陽光システム価格は市場拡大により低下してきたが、設備費用、工事費用とも日本のコストは欧米に比べ高く、買取価格も欧州に比べ高い水準（制度当初から二倍程度）に留まっている。
  - ii. 利益率にはプロジェクトごとに大きな開きが存在し、事業者・案件によりコスト効率性に差が存在。

### <対応>

- **早期の自立電源化を目指して**、コスト効率的な事業者の参入を優先させ、事業者のコスト低減努力をより一層促進するためには、海外の事例も参考にしつつ、**入札制度などコスト効率的な導入を促す買取価格決定方式へ移行すべき**ではないか。
- 同時に、**パネルの高効率化・低コスト化に向けた研究開発等によるコスト低減**が必要である。

### <太陽光発電買取価格の国際比較>

～日本の買取価格は国際的に高い～



### <太陽光発電の低コスト化に向けた研究開発>

高性能・高信頼性太陽光発電の  
発電コスト低減技術開発  
(平成28年度概算要求 51億円)

- 2020年に14円/kWh、2030年に7円/kWhの発電コスト低減を目指す（NEDO PV Challenges, 2014）。
- ウェハの薄型化や低コスト材料を活用した、先端的な結晶シリコン太陽電池やCIS太陽電池の低コスト化開発、塗るだけで比較的高効率に発電可能なペロブスカイト太陽電池等の開発を実施。

# (参考) 課題③：リードタイムの長い電源（風力・地熱・水力） 導入拡大

## <現行制度と課題>

- 風力・地熱・水力のようにリードタイムが長い電源の場合、事業化決定後も、適用される買取価格が決定していないリスクを負いながら、事業の具体化（環境アセスメントや地元調整等）を進めざるをえないのが現状。

## <対応>

- 開発に一定期間かかる地熱発電や風力発電等にとって①数年先の認定案件の買取価格を決定することで事業化決定のリスクが軽減されることとなり、開発促進に繋がることが期待される。併せて②環境アセスメントの迅速化や③接続申込ルールの見直しも進めていく必要がある。

## 参考：地熱発電の開発フロー（3万kWを想定）

### ① 数年先の認定案件の買取価格を決定

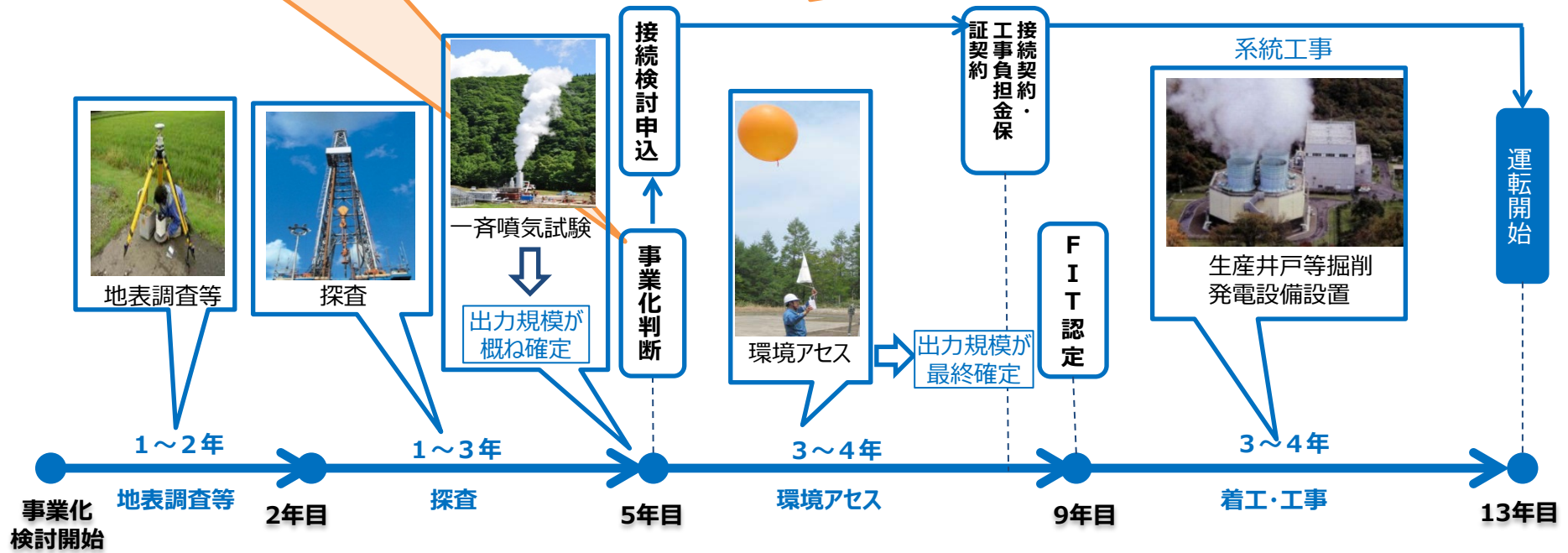
- 事業化判断の際に環境アセス後（3-4年先）の認定案件の買取価格が決定されていることで事業の予見可能性が高まる。

### ② 環境アセスメント手続きの迅速化

- 通常3～4年かかるとされている環境アセスメント手続き期間の半減を目指す。

### ③ 接続申込ルールの見直し

- 現行のFIT認定取得前の接続申込を可能とするよう、今後の運用を明確化し、接続申込の早期化を図る。



# (参考) 課題④：系統制約の解消に向けた取組

- 再生可能エネルギーの導入拡大による系統面での制約の解消については、国民負担にも留意しつつ、送電網の整備に関する更なる手続・負担ルールの明確化により推進することが重要。
- 送配電による買取や広域的な系統運用、出力制御の公平性確保等を通じ、自然変動電源である太陽光や風力を既存の電力系統で最大限受け入れていくことが重要

## ①送電網の整備

### (i) 連系線・基幹系統

- システム改革第1弾で設立された電力広域的運営推進機関による「広域系統長期方針」及び「広域系統整備計画」の策定。
- 系統整備費用の公正且つ透明な負担のための「費用負担ガイドライン」策定（本年11月）。

### (ii) ローカル系統

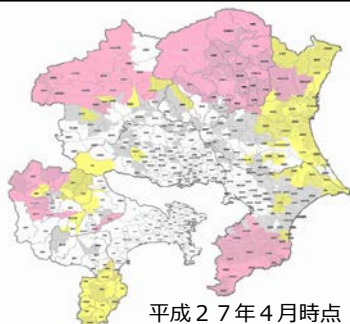
- 系統情報公表ルール改正（本年11月）により、より詳細な系統の空き情報等の公表を求めることとし、参入する再エネ事業者の事業予見性を高める。
- ローカル系統増強のための入札募集ルールを整備し、再エネ事業者からの希望により入札を実施。

#### (参考) 東京電力エリアの系統制約と対応

赤色：現在、特別高圧系統の空容量が不足し、連系制約が発生しているエリア  
黄色：今後、特別高圧系統の空容量が不足し、連系制約が想定されるエリア

群馬県北部などの地域に太陽光発電が集中的に導入された結果、系統制約が顕在化。

そのため、事業者負担による再生可能エネルギーの導入拡大を進める工夫として、東京電力では、群馬県北部で入札制度を試行的に実施。



平成27年4月時点

## ②需給調整力の向上

需給調整力を柔軟・効率的に活用することにより、既存の電力系統で再生可能エネルギーの最大限の受入れを実現する。

### (i) 買取義務者の変更（小売→送配電）

需給調整を行っている送配電事業者に再エネの買取を行わせることにより、揚水発電所の活用やエリアを越えた広域融通による再エネの受入れ拡大が容易に。

### (ii) 広域的な系統運用

連系線を活用し、エリアを越えた広域融通を行うことにより、出力制御をできる限り低減することが必要。このため連系線利用ルール、費用精算ルール等の見直し・明確化を図る。

### (iii) 出力制御の公平性確保

出力制御の最小化と事業者間の公平性確保のため、再エネ電源の出力制御のルール整備を行う。

### **(3) 化石エネルギー施策の実施状況**

# 基本的考え方

## 1. 技術開発の加速化

次世代火力発電技術（高効率化、低炭素化）の実証・早期実用化の促進

## 2. 電気事業者の自主的枠組み

10電力＋卸電気事業者＋新電力（販売電力量ベースのカバー率：99%）による原単位目標の設定・進捗管理

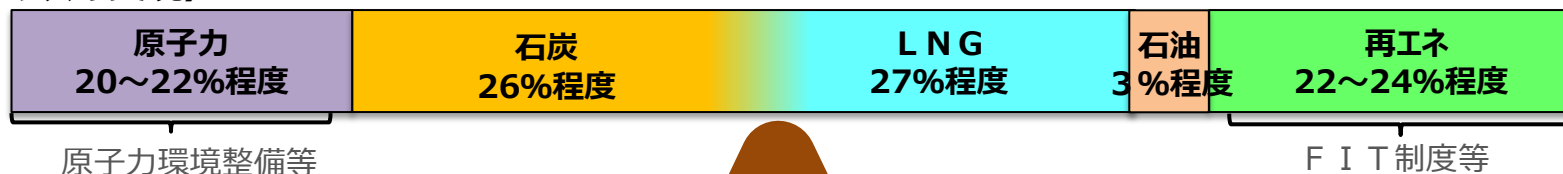
## 3. 省エネ法・高度化法のルール整備

省エネ法：火力発電の設備・事業者単位の効率基準設定  
高度化法：2030年に非化石電源44%

旧式の火力を減少させつつ、  
高効率な設備の導入へ

# 新しい火力効率化のメカニズム

(エネルギーミックスの実現)



排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh(2030年度)の達成を実現

## 【電力の自主枠組み】

2030年度に排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh

### 【発電段階での対策】

- 省エネ法によるルール整備（審議中）
- ①新設時の設備単位での効率基準を設定（石炭:USC並, LNG:コンバインドサイクル並）
- ②既設含めた事業者単位の効率基準を設定（エネルギーミックスと統合的な発電効率）

### 【小売段階での対策】

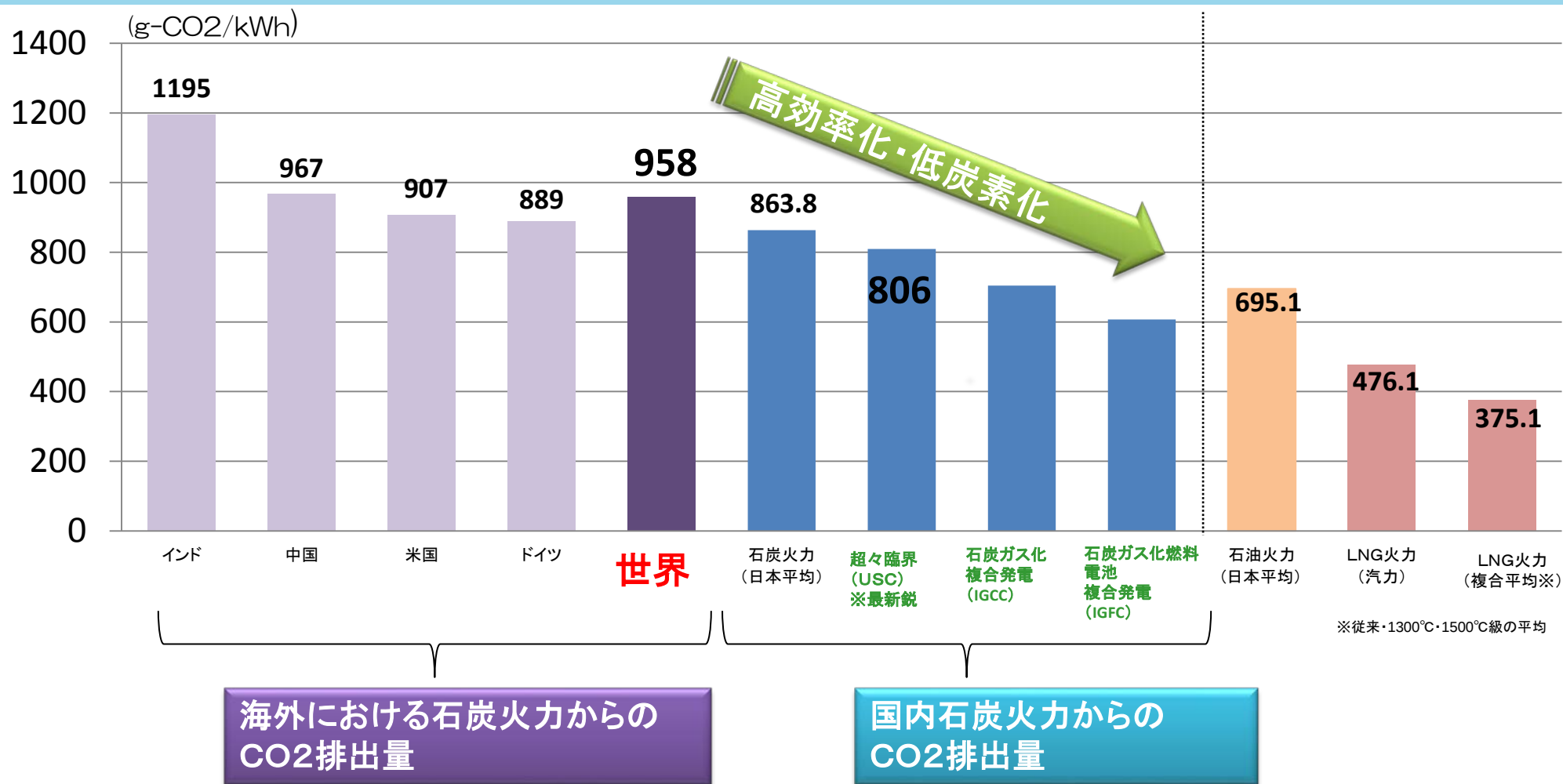
- 供給構造高度化法によるルール整備（検討開始）
- ・全小売事業者
- ・2030年度に非化石電源44%（省エネ法とあわせて0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh相当）
- ・共同での目標達成

## 【市場設計】

自由化と統合的なエネルギー市場設計：節電取引、再生可能エネルギーの取引ルール等

# 石炭火力発電におけるCO<sub>2</sub>排出量の比較

- 石炭火力発電は、LNG火力発電に比べおよそ2倍程度のCO<sub>2</sub>を排出し、更なる高効率化、低炭素化が求められる。日本の石炭火力は世界最高効率で、CO<sub>2</sub>排出量が相対的に少ない。



出典：電力中央研究所(2009)、各研究事業の開発目標をもとに推計  
国内USCについては、現在、リプレース計画中の竹原火力発電所新1号機におけるkWh当たりのCO<sub>2</sub>排出量  
海外については、CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2012

# 技術開発の加速化

発電効率

65%

60%

55%

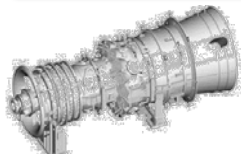
50%

45%

40%

次世代火力発電技術の高効率化、低炭素化の見通し

## 超高温ガスタービン複合発電



超高温 (1700℃以上) ガスタービンを利用したLNG用の複合発電  
発電効率: **57%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **310g/kWh**程度  
技術確立: **2020**年度頃目途

## ガスタービン複合発電 (GTCC)

ガスタービンと蒸気タービンによる複合発電。  
発電効率: **52%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **340g/kWh**

## 高温分空気利用ガスタービン(AHAT)

中小型基向けのシグナルのLNG火力技術。高温分の空気の利用で、大型GTCC並の発電効率を達成。  
発電効率: **51%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **350g/kWh**  
技術確立: **2017**年度頃目途

## IGCC (空気吹実証)

## 超々臨界圧 (USC)

汽力方式の微粉炭火力  
発電効率: **40%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **820g/kWh**程度

## 先進超々臨界圧(A-USC)



高温高压蒸気タービンによる微粉炭石炭火力。  
発電効率: **46%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **710g/kWh**程度  
技術確立: **2016**年度頃目途

## ガスタービン燃料電池複合発(GTFC)



GTCCに燃料電池を組み合わせたトリプルコンバインドサイクル方式の発電  
発電効率: **63%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **280g/kWh**程度  
技術確立: **2025**年度頃目途

1700℃級GTCC

CO<sub>2</sub>  
約1割減

CO<sub>2</sub>  
約2割減

1700℃級IGCC

## 石炭ガス化複合発電(IGCC)



石炭をガス化し、ガスタービンと蒸気タービンによるコンバインドサイクル方式を利用した石炭火力。  
発電効率: **46~50%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **650g/kWh**程度 (1700℃級)  
技術確立: **2020**年度頃目途

## 石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)



IGCCに燃料電池を組み込んだトリプルコンバインドサイクル方式の石炭火力  
発電効率: **55%**程度  
CO<sub>2</sub>排出: **590g/kWh**程度  
技術確立: **2025**年度頃目途

CO<sub>2</sub>  
約2割減

CO<sub>2</sub>  
約3割減

IGFC

LNG火力

石炭火力

現在

2020年度頃

2030年度

21

※ 図中の発電効率、排出原単位の見通しは、現時点で様々な仮定に基づき試算したもの。

写真:三菱重工業(株)、常磐共同火力(株)、三菱日立パワーシステムズ(株)、大崎クールジェン(株)

# 電気事業者の自主枠組み

- 平成27年 7 月、電気事業連合会等計**35社**により、「電気事業における低炭素社会実行計画」（電力の自主枠組み）が発表された。
- 本枠組みでは、ボトムアップ型で**2030年時点**で排出係数**0.37kg-CO2/kWh**程度を目指すこととなっており、エネルギーミックスと整合的なもの。また、販売電力量ベースで**99%超**をカバー。
- 現在、枠組み達成の確度を高めるための**具体的な仕組みやルール作り**が検討されている。

電力枠組み参加企業一覧  
( ) は送電端ベース (単位：億kWh)

| 一般電気事業者<br>卸電気事業者 |                 | 特定規模電気事業者              |                           |                  |                         |
|-------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|------------------|-------------------------|
| 北海道電力<br>(317)    | 中国電力<br>(610)   | イーレックス<br>(5)          | 新日鐵住金<br>エンジニアリング<br>(11) | 伊藤忠エネクス<br>(4)   | ダイヤモンドパワー<br>(4)        |
| 東北電力<br>(812)     | 四国電力<br>(279)   | 出光グリーンパワー<br>(1)       | テス・エンジニアグ<br>(1)          | F-Power<br>(27)  | テブコカスタマー<br>サービス (1)    |
| 東京電力<br>(2696)    | 九州電力<br>(853)   | エネサーブ<br>(1)           | 東京ガス<br>(-)               | エネット<br>(120)    | 日本テクノ<br>(14)           |
| 中部電力<br>(1300)    | 沖縄電力<br>(79)    | 大阪ガス<br>(-)            | 日本ロジテック<br>協同組合<br>(11)   | オリックス<br>(11)    | プレミアムグリーン<br>パワー<br>(0) |
| 北陸電力<br>(293)     | 電源開発<br>(-)     | 関電エネルギー<br>ソリューション (0) | 丸紅<br>(25)                | サミットエナジー<br>(10) | 三井物産<br>(0)             |
| 関西電力<br>(1423)    | 日本原子力<br>発電 (-) | JX日鉱日石<br>エネルギー (16)   | ミツロコグリーン<br>エネルギー (6)     | 昭和シェル石油 (5)      |                         |

# 省エネ法によるルール整備 【発電段階】

- 省エネ法は石油危機を契機として化石燃料の有効利用のために制定。
- 一定規模以上の事業者は毎年 1 %の省エネ効率向上の取組みを報告、必要に応じ経済産業大臣が指導、助言（著しく不十分な場合は指示、命令）。
- 電力分野においては、「発電」事業者に対し、新設する発電設備につき、高効率なものとするよう求めている（特に定量的な目標は掲げていない）。

## 見直しの方向性 （省エネ・新エネ分科会 省エネ小委員会 火力発電に係る判断基準WGにおいて審議中）

### 1. 火力発電の新設時の設備単位での効率基準を設定

➡ 石炭は、USC並の発電効率（42%）  
LNGは、コンバインドサイクル並の発電効率（50.5%）  
を目指す。

### 2. 火力発電の既設含めた事業者単位の効率基準を設定。

➡ { ①燃料種別の発電効率の向上  
②高効率な発電設備の選択を通じたエネルギーミックスと整合的な火力発電全体の発電効率の達成（44.3%）。

# 供給構造高度化法によるルール整備 【小売段階】

- 供給構造高度化法は、エネルギーミックスの実現を目指し策定された法律。
- 経済産業大臣が、各分野においてエネルギーミックスと統合的な目標を定め、事業者は目標の達成の進捗について報告、必要に応じ、経済産業大臣が指導、助言（著しく不十分な場合は勧告、命令）。
- 電力分野においては、「小売」電気事業者に対し、2020年に非化石電源利用（50%）を求めている。

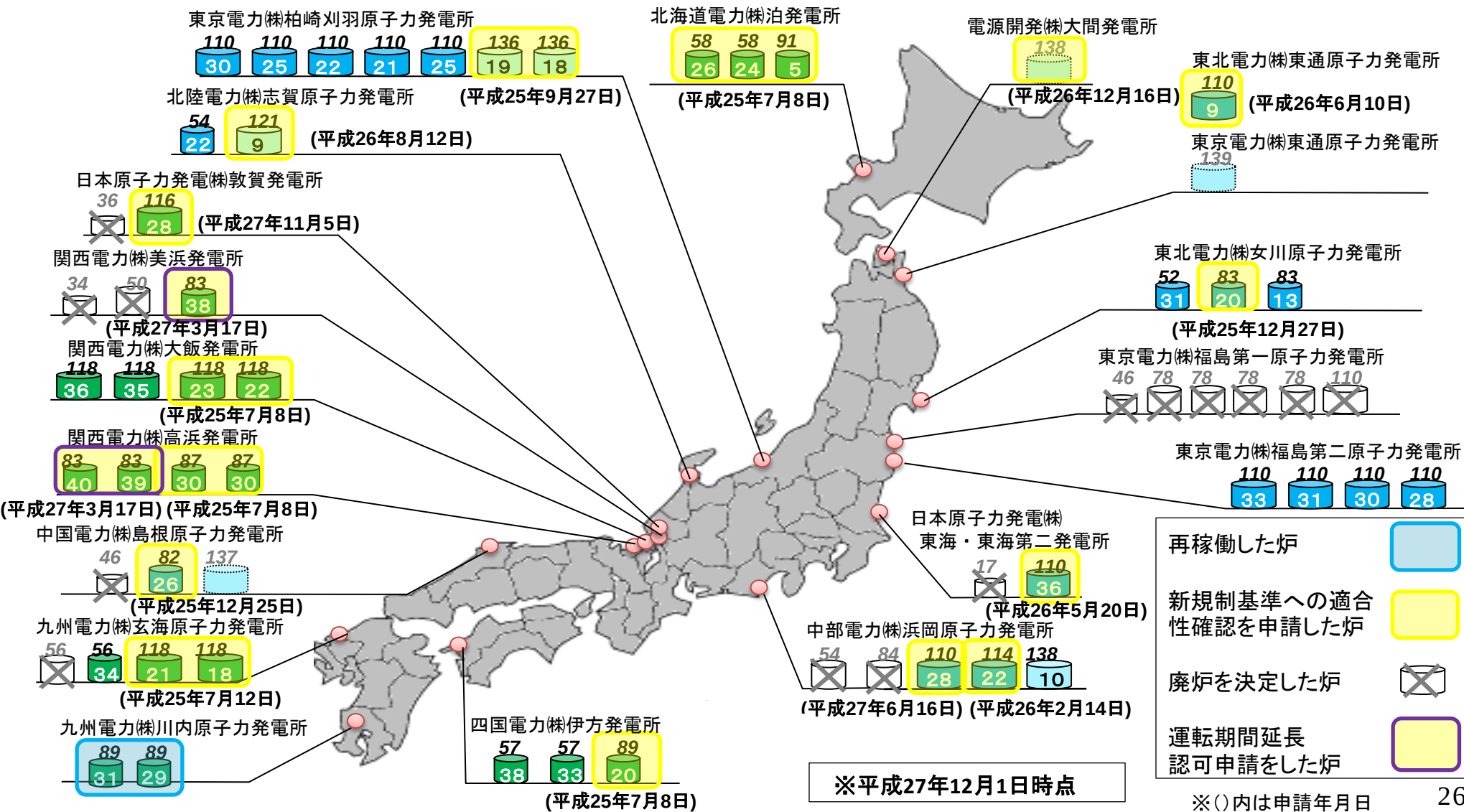
## 見直しの方向性 （電力・ガス事業分科会 電力基本政策小委員会において検討開始）

1. 2030年に非化石電源44%（ $= 0.37\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ ）の実現  
➡ エネルギーミックスの想定するCO2目標を達成。
2. 高い目標の達成を可能とする環境整備  
➡ 共同での目標達成や原子力に係る事業環境整備のほか技術開発や、卸電力取引の活性化などを検討。

## **（４）原子力施策の実施状況**

# 我が国における原子力発電所の現状

- 本年8月11日に川内原発1号機が、10月15日に川内原発2号機が起動し、現在、2基が稼働中。



# 原子力政策を巡る主要課題

- 本年10月6日に原子力関係閣僚会議が開催され、原子力政策に関する当面の諸課題と対応の方向性について関係閣僚間で認識を共有。

引き続き電力自由化が進展する中でも、これらの課題に十分な対応ができるよう、政策対応を進める。

依存度低減



- 円滑な廃炉

安全・災害対策



- 自主的な安全性向上
- 原子力防災対策の充実
- 原賠制度

使用済燃料



- 使用済燃料対策
- 高レベル放射性廃棄物の最終処分

福島復興



- 福島復興の加速
- 廃炉・汚染水対策



## 依存度低減

＜円滑な廃炉＞

### 原発依存度低減の方針 (エネルギー基本計画)



### 会計制度を措置 (本年3月)

- 事業者が円滑に廃炉判断を行うことができるよう、費用を分割計上し、負担を平準化



### 事業者による廃炉判断

- 本年4月に5基の廃炉を決定
- 地域対策など引き続き環境整備を進める



## 安全・災害対策

＜安全性向上＞

### 「安全神話」

- 規制と推進が未分離
- 規制基準さえ満たせばリスクがない



### 原子力規制委設置 (2012年9月) 新規制基準施行 (2013年7月)

- 世界で最も厳しい水準の規制基準



### 自主的な安全性向上

- 事業者が常に緊張感を持ち、規制水準を満たすことに留まらず、更なる安全性向上を追求

＜防災対策＞

### 自治体任せの 防災計画

約10km圏内の  
自治体が作成



### 原防会議の設置 (2012年10月)

### 国の関与を強化

- 内容の充実支援・確認
- 30km圏内に拡大  
(原子力災害対策指針)



### 実践的な訓練実施

### 計画の継続的改善

＜原賠制度＞

### 原賠法

- 賠償措置額は1,200億円が上限



### 原賠機構を設立 (2011年9月)

- 上限を超える賠償に対応すべく、国の援助を具体化



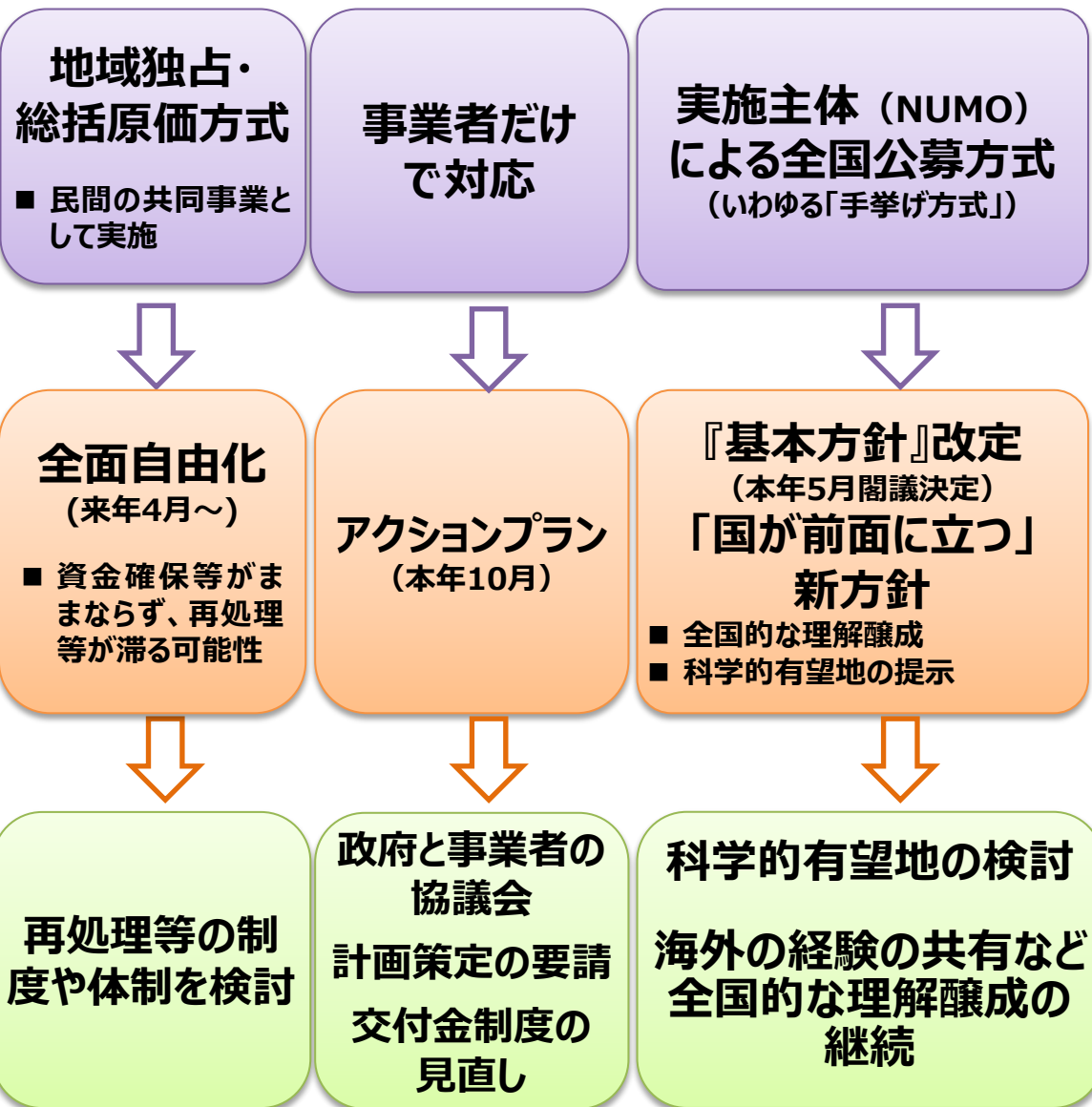
### 専門的かつ総合的に 見直しを検討 (本年5月～原賠専門部会)

- 今後発生し得る事故に適切に備えるための制度の在り方を検討



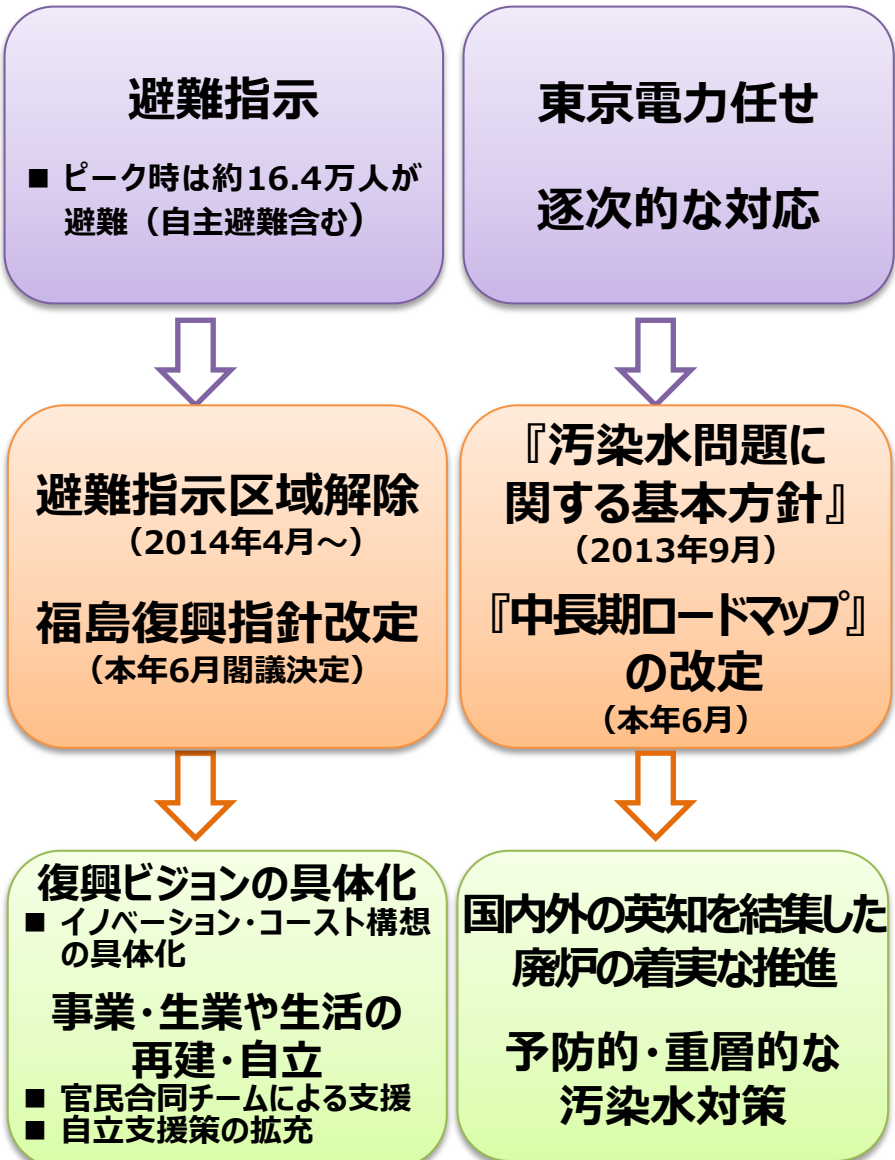
## 使用済燃料

＜再処理体制＞ ＜貯蔵対策の強化＞ ＜最終処分＞



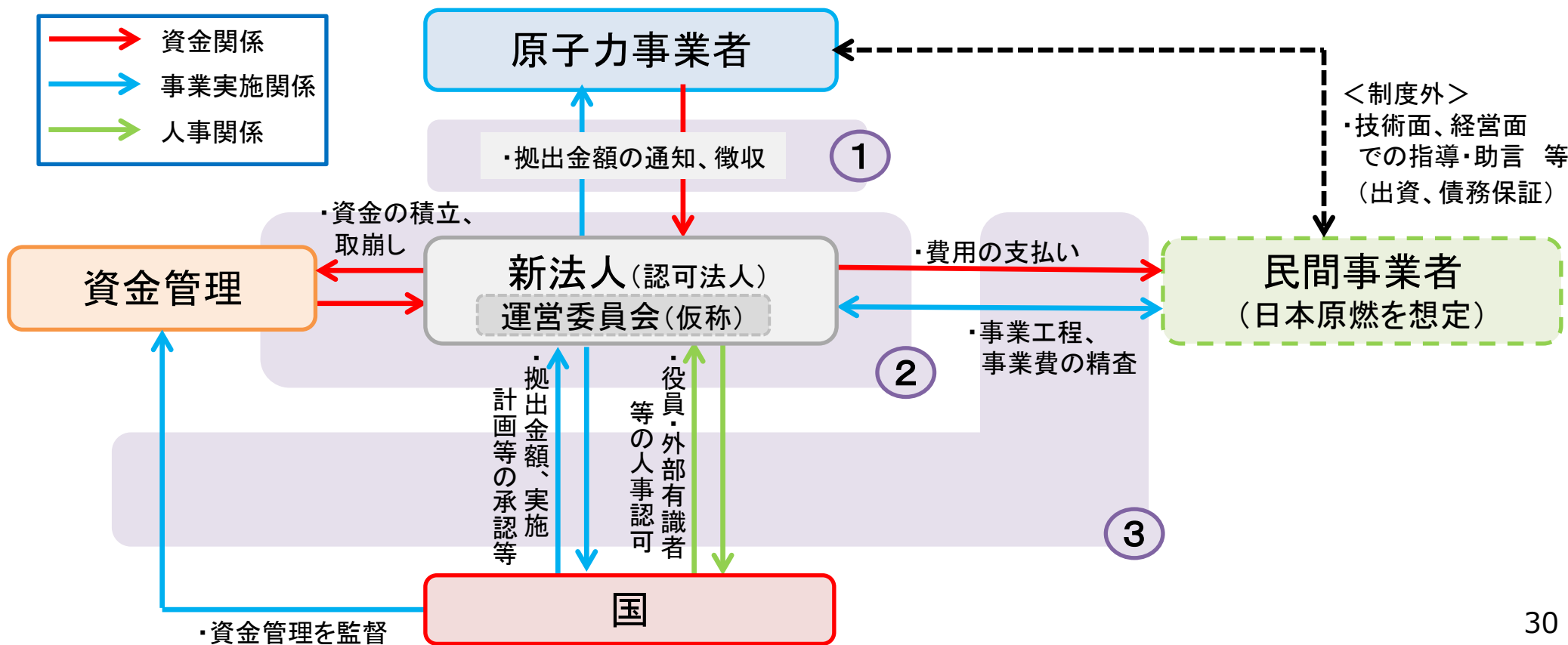
## 福島復興

＜復興加速＞ ＜廃炉・汚染水対策＞



# 使用済燃料の再処理等に関する課題と対応の方向性

- 本年7月より原子力事業環境整備検討専門WGを5回開催し、電力システム改革による競争の進展や原発依存度が低減した環境下においても、使用済燃料の再処理等が滞ることのないよう、必要な措置を検討。その結果を踏まえた以下の内容を含む中間報告書案について、現在、パブリックコメントを受付中。
- ①：拠出金制度の創設により、事業者が破綻した場合などにも、事業の実施に必要な資金を安定的に確保。
- ②：事業の実施に一義的な責任を負う新法人（認可法人）を設置。
- ③：新法人において、第三者（有識者）を含めた管理・監督を行うとともに、新法人の運営には国が一定の関与を行うこととし、事業全体のガバナンスを強化。



# 高レベル放射性廃棄物の最終処分

- 本年5月、最終処分法に基づく基本方針を改定（閣議決定）  
[ポイント]
  - ・現世代の責任として、地層処分を前提に取組を進める。
  - ・処分地の選定に、国が前面に立って取り組む。
  - ・国として科学的有望地（科学的により適性の高い地域）を示す。

## 1. 国民・地域の理解醸成

- 5～7月： 地層処分の必要性や基本方針改定の背景・内容等について説明
  - ・全国9都市でのシンポジウム（第1弾）
  - ・自治体向け説明会
- 10月： 「国民対話月間」（国民の不安・懸念の払拭、理解醸成）
  - ・全国9都市でのシンポジウム（第2弾）
  - ・少人数ワークショップ 等

## 2. 科学的有望地の検討

- 科学的有望地の要件・基準等について、以下のワーキンググループにて検討中。
  - ・放射性廃棄物ワーキンググループ  
（座長：増田 寛也 （株）野村総合研究所顧問/東京大学公共政策大学院客員教授）
  - ・地層処分技術ワーキンググループ  
（座長：朽山 修 原子力安全研究協会技術顧問）