

令和7年 電気学会 電力・エネルギー部門大会特別企画 パネルディスカッション  
2050年カーボンニュートラルに向けた電力・エネルギーシステムの役割（2025年9月18日）

# これからの需要構造変化と需要側柔軟性の可能性

岩船由美子 | 東京大学生産技術研究所

# 需要構造変化

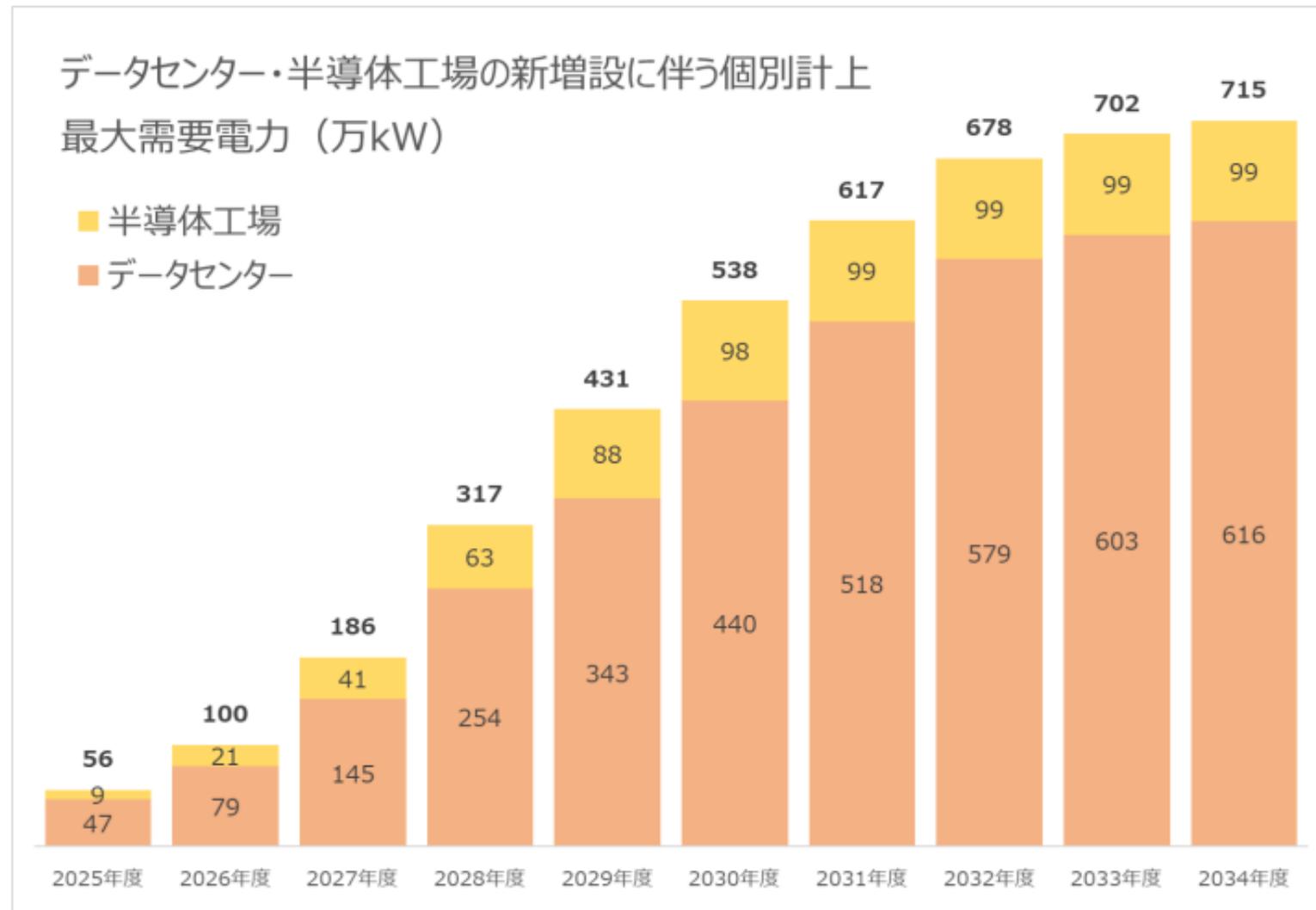
## 電力需要量（全国合計）の想定



### 増えるのは産業用（DC/半導体工場）

資源エネルギー庁HP:大きく変化する世界で、日本のエネルギーをどうする？「エネルギー基本計画」最新版を読みとく（2025年5月25日）

# DC・半導体工場の新設に伴う需要増加



別添図1-3 個別計上（最大需要電力：全国計）

全国及び供給区域ごとの需要想定（2025年度）（2025年1月22日、電力広域的運営推進機関）

# DRの2つの方式

## 料金型

- 時間帯別料金や動的料金設定による間接的な需要誘導

## インセンティブ型

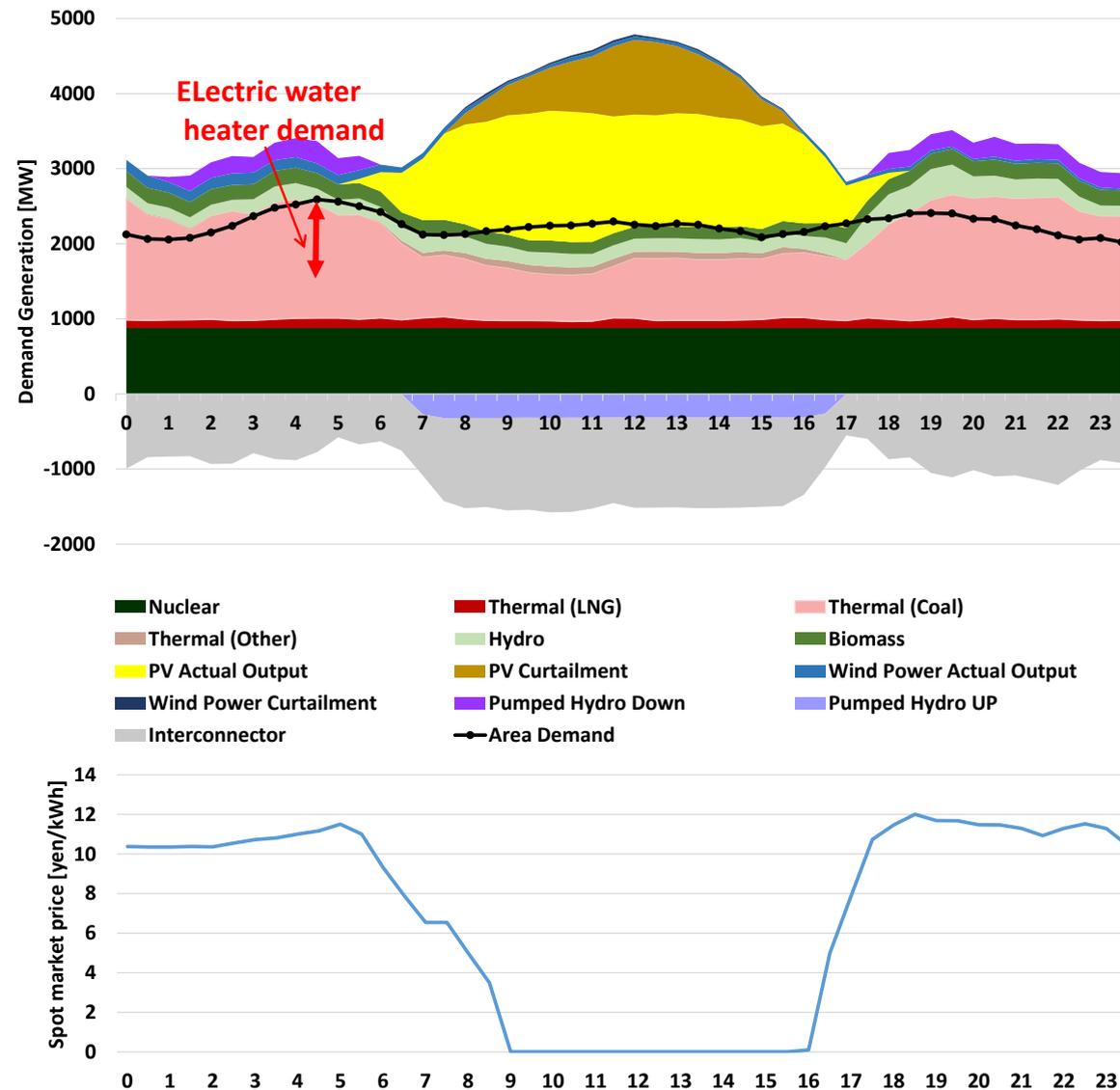
- アグリゲータ等による遠隔制御で直接的に需要を制御

比較項目	料金型	インセンティブ型
導入コスト	低（既存メーター活用可）	中～高（通信・制御機器必要）
制御精度	低（需要家の行動に依存）	高（直接制御で確実性あり）
マネタイズ	難しい（間接的効果）	可能（市場参加で収益化）
普及可能性	高（参加障壁が低い）	限定的（機器要件・契約必要）
適した用途	広範な需要シフト誘導	即応性が求められる調整力
課題	効果の不確実性、反応率の低さ	導入コスト、通信の信頼性確保

電力システムの特長や需要家の受容性を考慮し、両方式の最適な組み合わせが求められる。

# 再エネ出力抑制の緩和のための需要対策

四国電力2025年4月26日の需給バランスとスポット価格



- ・現在の夜間運転を昼間に切り替えられれば、PVを活用可能

- ・電気温水器（日本全国300万台以上）のHPリプレイスによる省エネ

## 四国地域の給湯機種類

HP給湯器：28.6%（全国15.3%）  
 電気温水器：12.2%（全国6.8%）  
 （環境省CO2統計2022年度版）

# DR（低圧リソース等）がすすまないバリア

## 1. 制御できるリソース数が少ない

## 2. 料金型のバリア

市場連動価格を用意している小売が少ない

完全連動型、新電力6社（エネチェンジHP（2025.01.16時点））

HP給湯機（EQ）、電池所有世帯は、旧一電夜間メニュー採用済み

旧一電は、既システムの改修という面で、動的料金の設定は困難

需要家に選択されない

- ・業務部門は、多少の安さより、予算化しやすい安定的な固定料金を好む

- ・家庭部門は、21年の高騰イメージもあり、安心を選択

プレーヤー（アグリゲータ）が儲からないので、ここでがんばるひとがない

## 3. インセンティブ型のバリア

マネタイズ困難（スポット市場値差小さい、需給調整市場もルール変更で厳しい）

ライバルは系統用蓄電池、導入増大で、フレキシビリティの確保は十分かも

EQ、EVの制御は難しい 蓄電池でよいかも

2024年度におけるストック推計

EQ：1000万台

需要家蓄電池：100万台

電気自動車&プラグインハイブリッド車

33万台、25万台

- ・既存のHP給湯機は制御できない
- ・電気自動車（EV）は日本では人気がない（24年の販売実績は3%）

# DR拡大のために必要なこと

## 1. リソースの裾野拡大

- EQ、EV、蓄電池等の導入加速
  - 導入補助と同時に「柔軟性資源」としての活用を前提とする設計

## 2. DR READYの標準化と義務化（インセンティブ型）

- 機器メーカーに対して**DR READY機能の搭載を標準仕様**に（例：遠隔制御対応）

## 3. 価格シグナルの強化（料金型）

### ▶ 市場連動型料金メニューの拡大

- 小売電気事業者による市場連動料金の選択肢提供
- 小売電気事業者に対して**市場連動料金の導入を促進・義務化**？
- 需要家の理解促進

### ▶ **時間帯別託送料金（送配電設備維持にかかるコストに対する料金部分）の導入（インセンティブ型にも）**

- 系統混雑時間帯に応じた託送料金でシグナル強化、料金値差の拡大

# DR拡大のために必要なこと

## 4. 制御手段の整備と標準化（インセンティブ型）

- ▶ **クラウドAPI経由の制御**
  - メーカークラウドとアグリゲータ間の**共通APIインターフェースの整備**
- ▶ **次世代スマートメーターのIoTルート活用**
  - Wi-SUN Enhanced HAN等で**HEMS（家庭用エネルギーマネジメントシステム）レスの遠隔制御**
  - 小型リソースの大量管理を可能にする**低コスト・高信頼通信基盤**

## 5. プラットフォームと評価基盤の構築（料金型、インセンティブ型）

- 需要シフトを促す、**小売価格、CO<sub>2</sub>排出量シグナル提供の仕組み**
- ベースライン設定・実績評価の**標準化（とくに上げDR）**
- 柔軟性マネジメント市場・VPP統合プラットフォームの**整備**
- データの共有

## 6. 市場制度の安定化（料金型、インセンティブ型）

- DRは単なる需要抑制策ではなく、電力システム全体の最適化と脱炭素化を実現するための戦略的手段。
- 需要対策は柔軟性が高い（調整力になりうる、という意味と、リソース追加のリードタイムが短い、という両方の意味で）
- お湯も車も基本的に必要、効用を満足しつつEQもEVの活用を進めるのは後悔の少ないオプション