

# **電気事業構造改革の論点整理**

**～市場機能の活用手法の観点から**

**山内 弘隆**

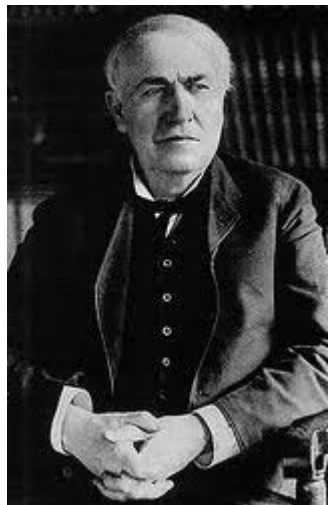
○本研究では、東日本大震災後の電気事業をめぐる情勢変化を踏まえ、経済学・経営学・法学の研究者として、主に電気事業の事業構造改革（発送電分離・市場創出等）についての理論的検証・分析を実施。

○最初に論点整理として

- ・ 電気事業構造改革の歴史的経緯と改革の経緯検証
- ・ 市場創出の手法と効果

等について、概要を整理。

# 電気事業と「市場」の歩み①(発足～PUHCA、電力再編前)

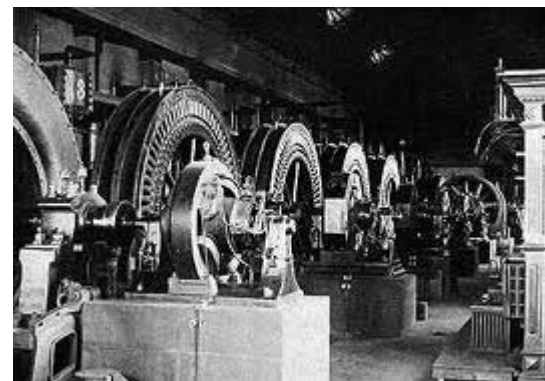


トーマス・エジソン

\*電気事業を直流限定のローカルなものと考えていた。

1880年代 電灯会社の起業

- 相対で買い手まで配電
- 一部で同一都市複数企業による小売競争(NY、大阪)



1895 浅草発電所

1920年代 モーター、電球の普及で需要が拡大し、

ナショナルグリッド(広域ネットワーク)の時代に

- 米国では発送電の共同運用事例(PJM)
- 欧州では一部で送電線利用ルール運用例(北欧)  
(フランス・ドイツ等を除き国営一社+地方配電に収斂)
- 日本では5大電力等が送電線を整備(小売競争中心)。

○電気事業は19世紀末、直流発電機を使った小規模な「地産地消」ビジネスとして始まった。ビジネスとしての原始的な競争(顧客争奪戦)が都市で展開された。

○産業としての成長とともに広域ネットワークが形成され、その利用をめぐる限定的な市場機能の利用(電源持ちかえルール、送電権制度等)が始まった。

## 橋川による日本電力業史の時期区分

- I. 民営民有の多数の電力会社が主たる存在であり、それに、地方公共団体が所有・経営する公営電気事業が部分的に併存した時代。  
(1883年4月～1939年3月)
- II. 民有国営の日本発送電と九配電会社が、それぞれ発送電と配電事業を独占的に担当した電力国家管理の時代。  
(1939年4月～1951年4月)
- III. 民有民営・発送配電一貫経営・地域独占の九電力会社が主たる存在であった、それに、地方公共団体が所有・経営する公営電気事業や特殊法人である電源開発(株)、官民共同出資の日本原子力発電(株)などが部分的に併存する九電力体制の時代。  
(1951年5月以降。1988年10月の沖縄電力の民営化以降は、厳密には「十電力体制の時代」となった。)

# 橋川による日本電力業史の時期区分(詳細)

- I-①おもに小規模な火力発電に依拠する伝統会社が都市ごとに事業展開し、競争がほとんど発生しなかった時期(1883年～1906年)。
- I-②おもに水力発電と中長距離送電に依拠する地域的な電力会社が激しい市場競争(「電力戦」)を展開した時期(1907年～1931年)。
- I-③カルテル組織である電力連盟の成立と供給区域独占原則を掲げた改正電気事業法の施行により、「電力戦」がほぼ終焉した時期(1932年～1939年)。
- III-①民営九電力会社による地域独占が確立しており市場競争は存在しないが、パフォーマンス競争が展開された時期(1951年5月～1973年5月)。
- III-②引き続き地域独占が確立されており市場競争が存在せず、パフォーマンス競争の後退した時期(1974年～1994年)。
- III-③電力自由化の開始により、電力の卸売部門と小売部門で市場競争が部分的に展開されるようになった時期(1995年以降)。

# 電気事業と「市場」の歩み (②PUHCA、電力再編～自由化前)

1930年代 規制強化・市場機能低下の時代(日米)

○米国の電力持株会社(GE、ウェスチング、モルガン他)の解体、州公益事業委員会体制への移行

○日本では革新官僚主導で欧州型体制(日本発送電+9配電)への移行



フランリン・ルーズベルト  
\*持ち株会社を解体し、各州  
毎規制(市場機能の停止)  
を行った。

1945年(フランス) 戦前の反省から国営電力会社(EdF)発足

1951年(日本) 垂直統合・民営電力会社体制の確立

米国: 州別民営会社 欧州: 国営中心 日本: 9+1 電力

\*それぞれ広域融通市場では市場機能の活用(卸市場)が行われていた。



日本発送電 本社屋

日本発送電の発足

○米国においては恐慌克服の過程で電気事業の州レベルへの分割・規制強化が、日本においては戦争遂行施策の一環としての欧州型(国営、発送電+地域別配電)体制への移行が行われた。発電(卸)市場は電気事業体の中で内部化され、機能は限定された。

○日本においては、電源開発、価格の相互けん制等で協調的競争が行われ、優れた実績をあげたが、80年代以降は需要の伸び鈍化によって生産性も停滞も見られている。

# 電気事業と「市場」の歩み (③構造改革と市場形成)

1980年代 研究者による電力への市場機能導入可能性指摘  
*Markets for Power* 1983, Joscow & Shmalensee  
 (ネットワークを共有財とする小売競争・卸競争の可能性)



*Markets for Power*

1990年 先駆的市場形成、構造改革の試行

英国:(発電1+配電局12)⇒発電3社+新規参入、

全量入札型卸市場、小売競争

北欧:融通プールの拡大による市場機能拡大、小売競争

-----  
 米国:Order888、Order2000で隣接電力会社の小売競争環境整備

1998年～ 市場形成の多様化(カリフォルニア、EU)

カリフォルニア電力危機:小売競争制限下での卸市場の機能不全・市場崩壊  
 ⇒米国は自由化停止・維持促進州に二分、RTO(地域送電網)整備は共通

EU:EU指令によって小売自由化の順次拡大を決定、各国が卸市場を整備  
 (ドイツ:EEX、フランス:PowerNext他)⇒M&Aによる電力会社広域化が加速

# 電気事業と「市場」の歩み(④「選べる」ことの効果)

[制度改革によって小売自由化が実施される効果(理論:期待)]

①競争圧力⇒価格低下・または上昇への歯止め

※実際には化石燃料上昇等もあり評価は困難

②顧客の選択肢⇒顧客のニーズを反映したメニュー・サービスの多様化

(実績)

[大規模ユーザー]

メリット

・価格の低下(日・米・欧)

課題・事象

・購入電力価格リスク管理が必要  
(卸市場実効時)

・ピーク抑制のDRメニュー参加  
(米:アグリゲータサービス利用等)

[家庭用ユーザー]

メリット

・エネルギー源選択(欧、米の一部)

課題・事象

・価格上昇のケース(英国等)  
～ただし、自由化影響は断定困難  
・限定的なDRメニュー事例(米国)

※国・地域による実績差極めて大。

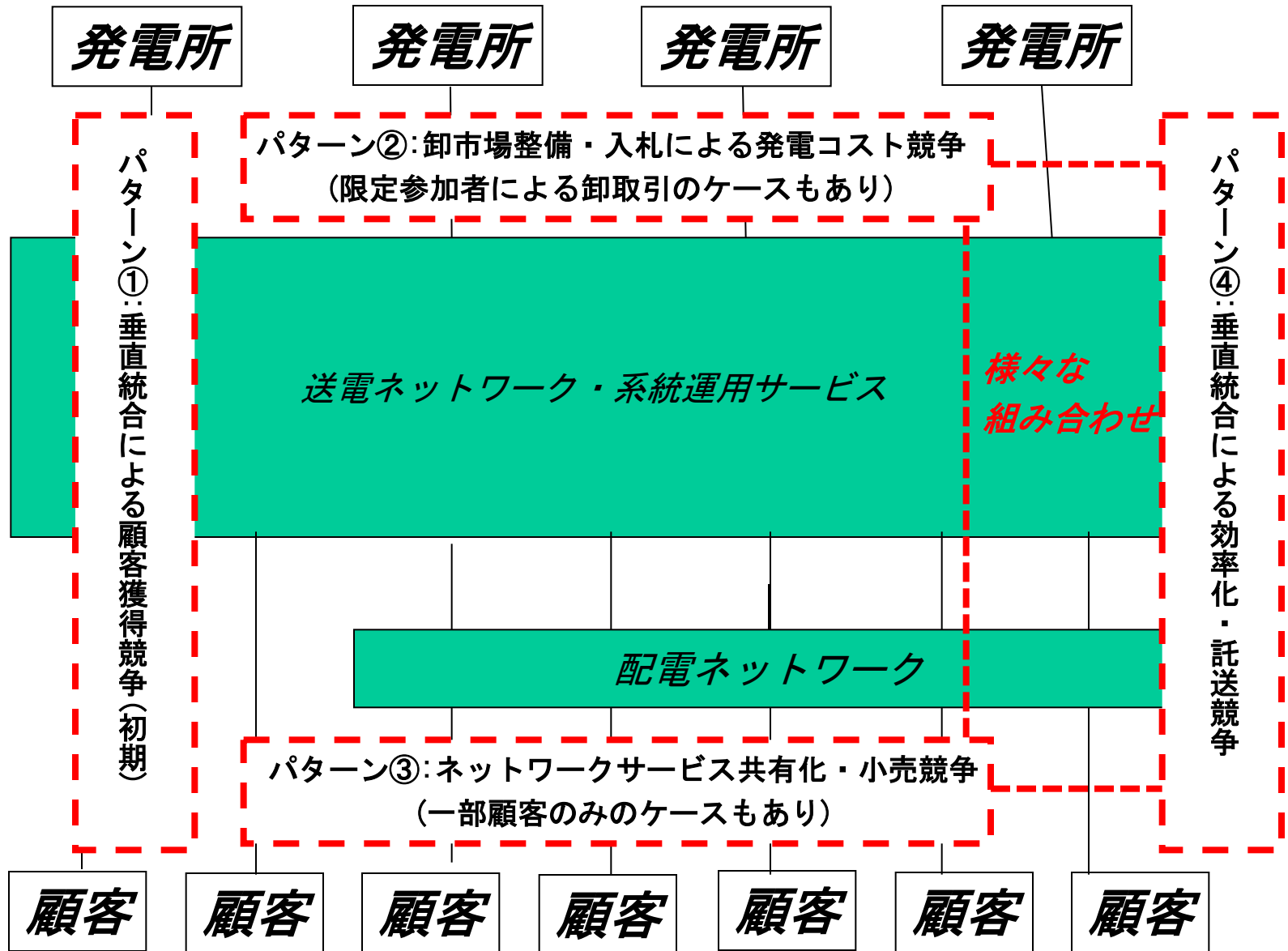


# 電力産業の基本的構図

(発電)  
(ネットワーク)  
(小売り)



# 市場機能発揮のパターン



# 市場機能発揮の条件

パターン②: 卸市場整備による入札競争(発電能力の分散化・新規参入等)

パターン③: ネットワークサービス共有化による小売市場

パターン④: 垂直統合による効率化・託送競争

世界の電力改革の経験から、市場機能の発揮(≠価格安定化・低下)のみから整理すると、

A:②を有効に機能させるには「市場の広域化」「発電能力の分散」\*\*いずれかの構造改革が必要。

\*米国PJM、北欧ノルドプール \*\*英国CEGBの解体、カリフォルニアの3社電源売却

B:③を有効に機能させるにはプレーヤーの置かれた状況(債務の軽さや電源余剰)\*\*\*が必要。

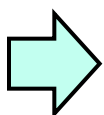
\*\*\*ドイツRWE、Eonのコングロマリット解体、電源余剰、英国CCGT新規参入による電源余剰

C:②、③は複合的に行われることで新規参入プレーヤーの活動領域を大きくする。

\*\*\*英国⇒卸の不安定化による小売競争の促進(家庭用市場の乗り換え促進)

D:④を制度改革とした選択した国・地域(日本、米国RTO)では、②・③に市場機能発揮が相対的に弱い。(乱高下・不安定化の傾向が小さい反面価格低下は遜色ない。)

E:②③④ともエネルギーの自国貯存、容易な国際調達の下では機能しやすい。

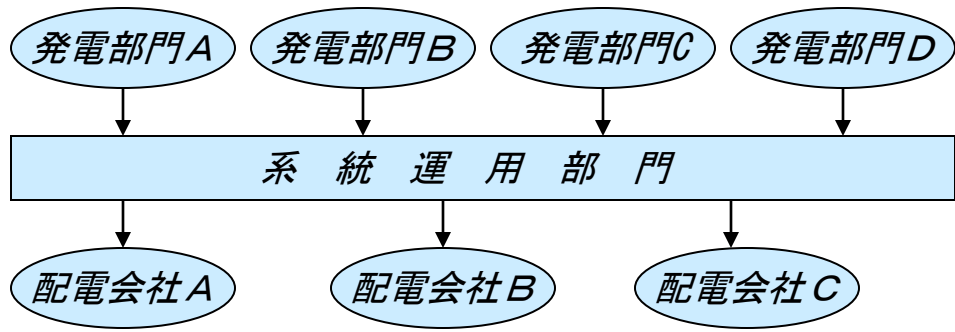
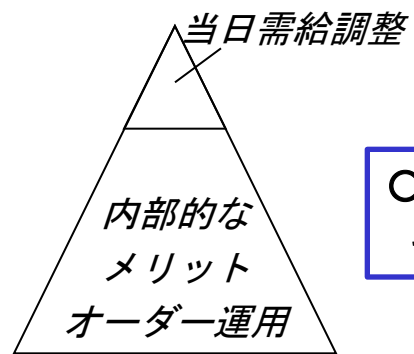


市場機能の発揮が第一目的ならば市場の広域化・発電能力の分散と小売競争促進規制(既存電力会社への値下げ妨害措置等)が効果的であり、わが国でも実施は可能

## 事業構造改革に必要なもの

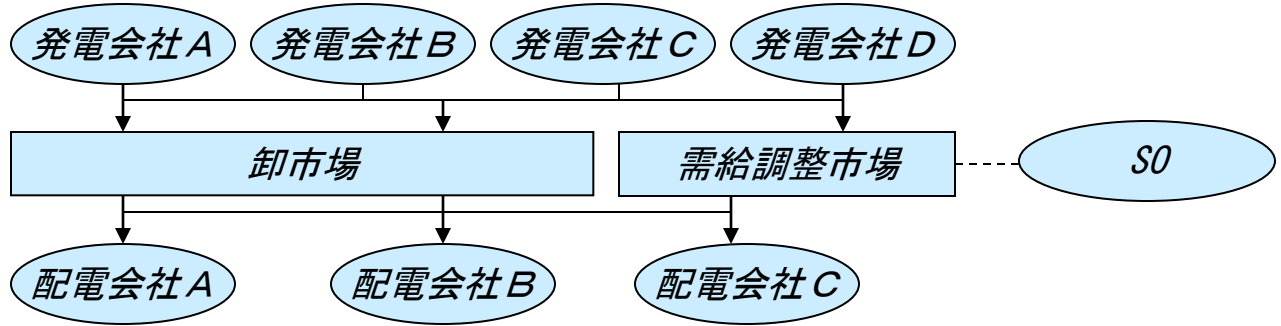
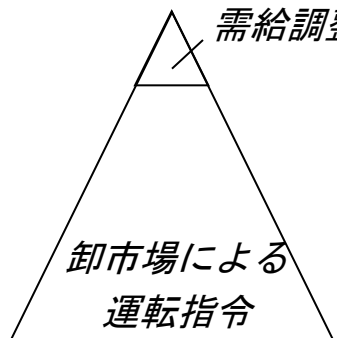
- ①需給調整(周波数調整)市場の創出
- ②発送電分離下での発電側市場支配力への対応
- ③家庭用市場自由化やデマンドレンプンス導入のインフラ整備
- ④エネルギー政策の実現との整合性

# 典型的な需給調整市場の創出



○既存電気事業者は発電所のランニングコストに従って運転指令を決め、当日の需給ギャップは給電指令の中で自社発電機から調達。

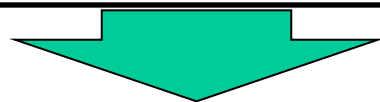
系統運用システムを垂直統合から切り離すには需給調整内部市場の形成(オープン化)が必要。



○発電会社は卸市場で(入札等によって)運転指令を受けて発電。  
○当日需給調整はSO(系統運用者)が需給調整市場で調達。  
(火力の出力増加可能分、水力準備分、需要サイド等)  
⇒需給調整市場ウェイトが大きくなり過ぎたり、調整力調達が困難になると価格暴騰、市場崩壊。

## 発送電分離後の市場支配力行使 (PJMの場合)

○米国ISO地域(PJM、Ercot等)は2011年複数回の需給危機と常態的な価格高騰が発生。



### [原因]

- 供給予備力を確保する容量(Capacity)市場の機能不全(仕掛け発電所の未完成、作り手の不足等)
- 各ゾーンでのミドル・ピーク火力電源による市場支配力行使(価格の高止まり)

米国よりも燃料調達・立地面で制約の大きい日本にとって、熟慮された制度設計が不可欠。

## 1.家庭用計量器の整備(スマートメーター)

- 家庭用市場での競争のためには発電・卸市場とのマッチング(測定)に必要な計量器(スマートメーター)、もしくはそれに変わる制度(プロファイリング等)が必要。
- 併行として制度整備(顧客情報の配電・小売区分、情報の受け渡し、請求・決済システム等)が必要となり、顧客への周知も課題。

## 2.デマンド・レスポンスのインフラ整備(米国の事例から)

- 電力需給安定のために発動されるデマンド・レスポンスは、需給状況に合わせて確実な負荷制御(Curtailment)が行える必要があり、実効的なものとして使われているものの多くは大規模ユーザーをITで結んで負荷制御するタイプのもの。
- 家庭用はセントラルエアコン、プール用ポンプ等を対象に導入されており、その二つが普及しているという米国の特性を活かしている。

# エネルギー政策の実現と「市場」の整合性

## 1. 高コスト電源(再生可能エネルギー)の導入促進

○電気事業構造改革下の電気事業で高コスト電源(再生可能エネルギー等)を導入促進するためには、非市場的枠組みが必要。

(課題)

- ・政策目的に使う資金(水準)の正当性をどう考えるのか。
- ・政策はイノベーションを促進するか。その条件は。

## 2. エネルギー政策(いわゆるベストミックス)のあり方

○卸市場(発電指令)が完全に市場で決定されるようになると、電源ポートフォリオはほぼ市場と規制のルールで決定され、政策や計画で直接決定することは難しくなる。

(課題)

- ・エネルギー安全保障面の目的をどう規制に反映させるか。
- ・エネルギー経営の意志決定はセキュリティを実現しうるか。



- 論点 1 : 需要側でのピークカット、ピークシフト等の取組が柔軟に行われるようにするための仕組み(スマートメータ等)
- 論点 2 : 家庭用小売分野で需要家を選択できる仕組み。
- 論点 3 : 小売分野の選択肢拡大のための発電分野の規制(卸規制)の見直し・卸電力市場の活性化
- 論点 4 : 分散型エネルギー活用のための系統接続・託送にルール見直し。
- 論点 5 : 競争的環境の中での適切な予備力を確保し、安定供給力確保の仕組み。
- 論点 6 : 電力会社同士の競争を促進するための競争活性化(卸市場活性化)。
- 論点 7 : 広域での系統運用や需給調整(供給力の広域的な有効活用)の仕組み
- 論点 8 : 電源間の公正競争に向けた制度整備と送配電部門の中立化徹底。
- 論点 9 : 安全性の確保、適切な送配電投資の確保等公益的な課題に対応する仕組み再構築
- 論点 10 : 多様な主体の参画により複雑化する設備形成や系統運用上の技術的課題を克服するシステム構築のための時間軸設定

## 論点整理及び本研究の論点

- わが国においても電気事業構造改革による市場創出は可能。
- 電気事業構造改革による市場機能の発揮が結果として顧客・社会の利益になるかどうかは価格の低下(事業の効率化)、量・価格の安定性によって評価されるべき。
- 以下本研究は、海外電気事業構造改革の経緯と成果、わが国電気事業の費用構造の推定、事業構造改革シミュレーション、災害対応、法的論点の整理を行う。

# (参考)

## [論点整理]

○わが国においても電気事業構造改革は可能。

○その際には作るべき市場・制度があり、顧客・社会の利益・リスクについて分析が必要。

## [チェック項目]

- ①海外での電気事業構造改革はどのようなもので、結果はどうだったのか。
- ②日本の電気事業の費用構造自体はどうなっているのか。  
(規模・範囲の経済)
- ③改革によってどのような効果が推定されるか(成功の条件)。
- ④今回の議論の起点である災害対応について何が言えるか。
- ⑤事業構造改革に伴う法的論点(欧州の事例等)は何か。

研究Ⅰ.  
海外での電気事業構造改革の歩みと帰結  
(矢島正之)

研究Ⅱ.  
日本の電気事業の費用構造確認  
(後藤美香)

研究Ⅲ.  
日本の電気事業構造改革影響シミュレーション  
(後藤美香、手塚広一郎)

研究Ⅳ.  
日本の電気事業の災害対応状況(東日本大震災を中心に)  
(後藤久典)

研究Ⅴ.  
電気事業構造改革の法的論点(欧州の事例から)  
(丸山真弘・草薙真一)