

電力システム改革と発電事業の最新動向

電力中央研究所 社会経済研究所

上席研究員 丸山 真弘

第7回 福岡県地域エネルギー政策研究会

2013年12月20日

December 20th., 2013

本日のご報告内容

- ◆日本の電気事業体制の評価と小売自由化の状況
- ◆欧米での電気事業制度改革と小売自由化の現状
- ◆電力システム改革の背景、目的と課題
- ◆電力システム改革と小売全面自由化
- ◆電力システム改革と発送電分離
- ◆電力システム改革と供給力の確保
- ◆まとめ

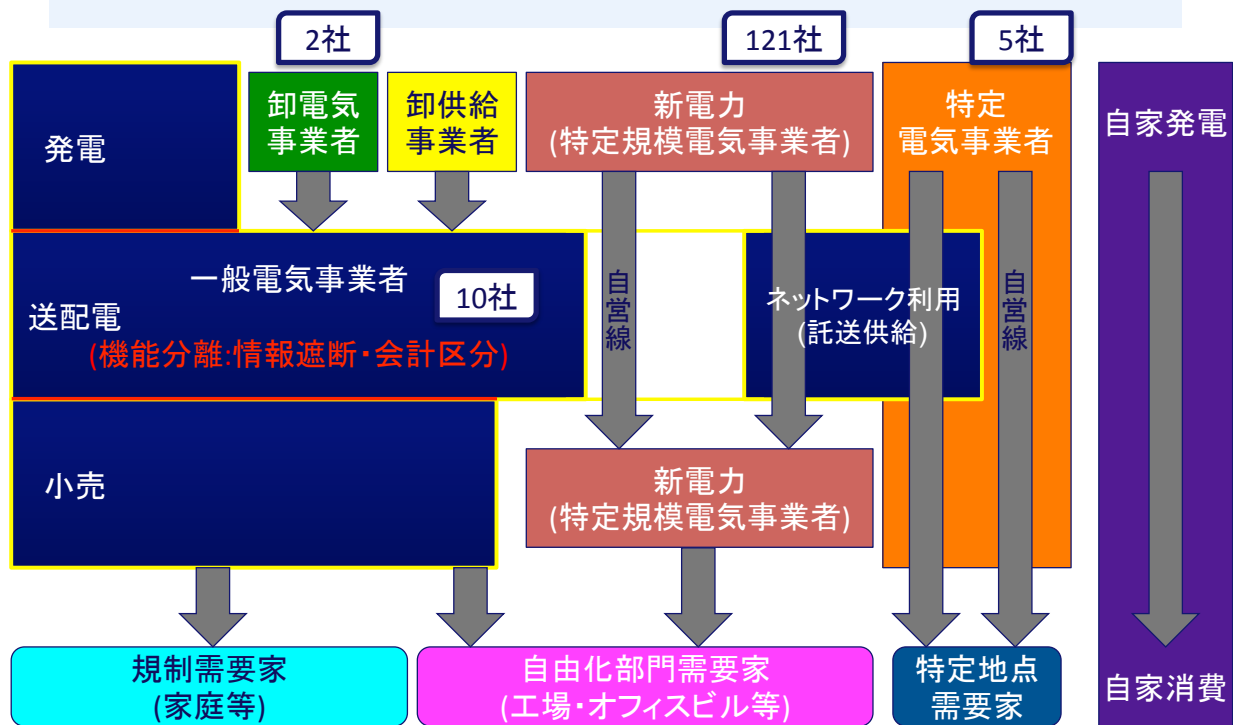
電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

日本の電気事業体制の評価と 小売自由化の状況

あらためて電気(事業)の持つ特徴を考える

特色	内容・帰結
貯めることが難しい	電気を貯めることは不可能ではないが(蓄電池や揚水発電)、安価に大量の電気を貯めることは、現在の技術では難しい ⇒需要に応じた供給を絶えず行うことが必要(同時同量)
電気に色はついてない	送配電網の中では、電気の物理的な特性は同一であり、差別することはできない ⇒競争は基本的には価格競争しかない(“グリーン電力”といっても、あくまで仮想的なものに過ぎない)
ネットワークを用いた装置産業となる	電気の製造(発電)・販売(供給)には、大規模な設備が必要 ⇒電力設備を短期間に増設することは難しいので、短期間ではある程度以上の余裕を持つておくことが必要となる
生活に必要不可欠	しかも、電気の代わりに財やサービスは少ない ⇒電気の利用に対する差別的な取り扱い(価格の設定等)の禁止が社会的に要請される

現在の日本の電気事業体制



事業者数:2013年12月時点(経産省調べ) 新電力のうち、2013年9月までに販売実績あるものは39事業者

現在の日本の電気事業に対する評価 ～電力システム改革専門委員会報告書より～

当たり前のように良質の電気が手に入る制度

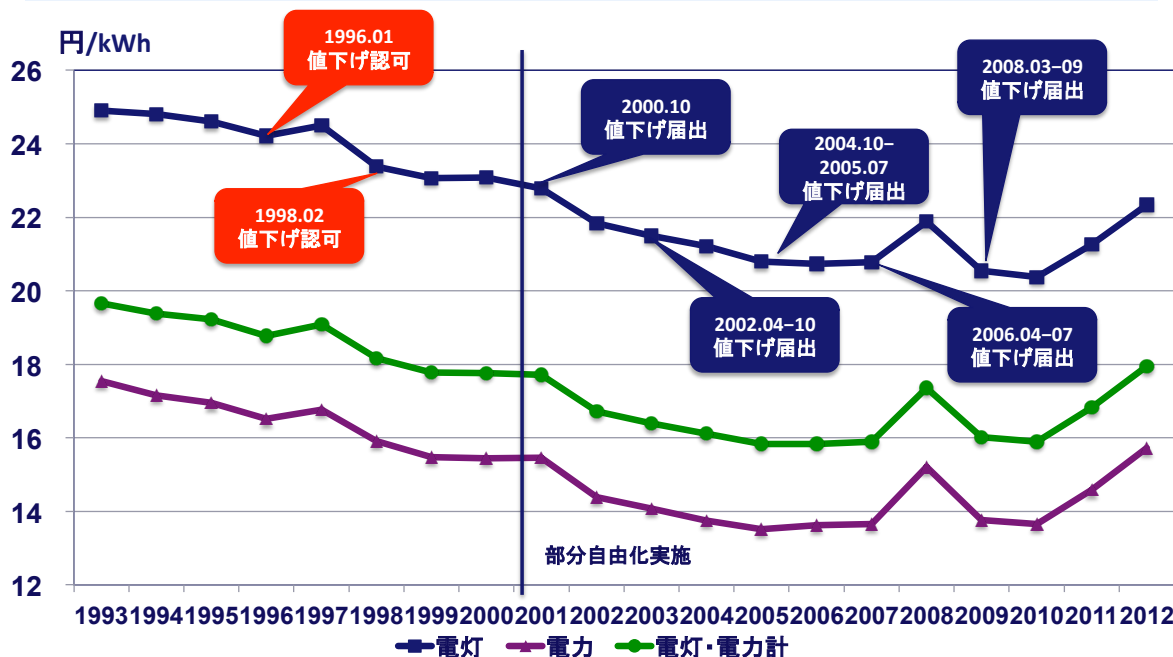


この制度は、日本の電気事業制度の発足当初から基本的には変わっていない
⇒明治44年電気事業法でも
「一般の需用に応じて電気の供給を行う者」を主な規制の客体とし、供給義務を課す

電力システム改革専門委員会報告書でも「これまでの電気事業制度は悪かった」とは言っていないことに注意

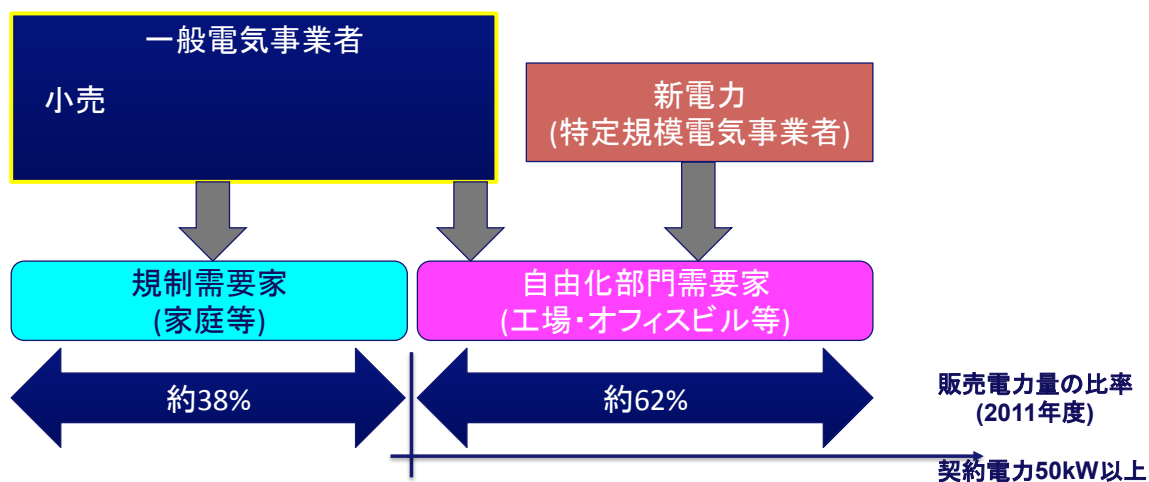
出典:「電力システム改革専門委員会報告書」(2013.02)をもとに報告者作成

日本における電気料金(平均単価)の推移



出典:「小売全面自由化に係る詳細制度設計について(2)(第3回制度設計WG資料4-1)」(2013.10.21)

日本での小売自由化の現状



自由化部門の販売電力量における
新電力の販売電力量の比率

	2011年度	2012年度	2013年8月	2013年9月
自由化部門全体	3.56%	3.53%	4.33%	4.03%
内訳				
特別高圧	3.86%	3.56%	4.18%	3.94%
高圧	3.33%	3.51%	4.44%	4.09%

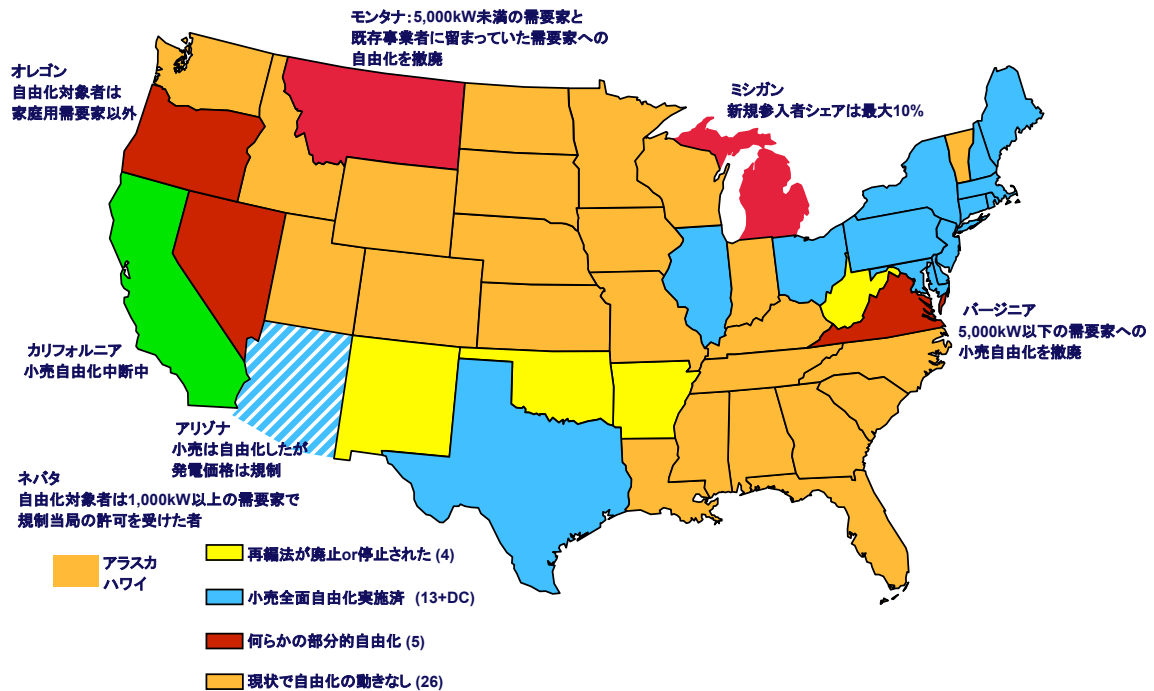
電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

欧米での電気事業制度改革と 小売自由化の現状

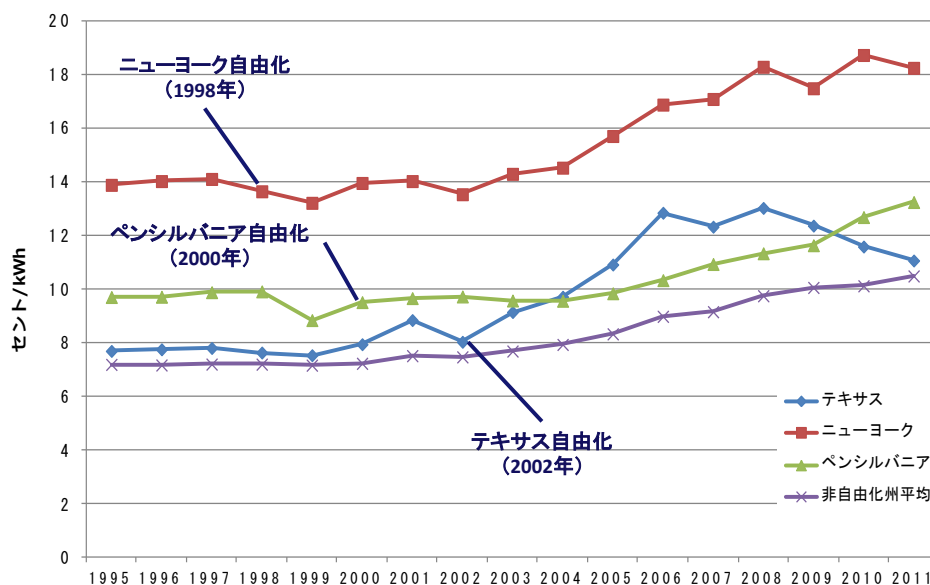
電気事業制度改革の背景と目的

米国	欧州	日本
<ul style="list-style-type: none"> ・ 【目的】州間の電気料金格差(内々価格差)の是正 ・ 【背景】小型発電技術の進歩 ・ 【背景】他産業(電気通信・航空等)での自由化の動き ・ 【背景】連邦と州の規制権限の分配 ・ 小売自由化は州単位(電気料金が高かった州が中心) ・ 卸自由化は連邦レベルで実施 <ul style="list-style-type: none"> ・ 独立系統運用者(ISO: Independent System Operator) ・ 地域送電機関(RTO: Regional Transmission Organization) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【目的】域内単一電力市場の形成 <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際電力取引の活性化 ・ 電力安定供給の確保 ・ 送電部門のアンバンドリングと小売全面自由化 ・ 【目的・英】国有企業の民営化による効率性の改善と小さな政府の実現 <ul style="list-style-type: none"> ・ “イギリス病”脱却 ・ 【背景・英】脱国内炭化 <ul style="list-style-type: none"> ・ 炭鉱労組との関係 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【目的】電気事業の高コスト状況(内外価格差)の是正 <p>[小売自由化範囲の拡大] 電気事業分科会答申(2008.03) 「制度改革の動きを定期的に検証し、5年後を目途に小売り自由化範囲の拡大の是非について改めて検討」</p> <p>⇒ 電力システム改革の議論のきっかけの一つが東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故にあったことは確かだが、もしそれがなくても2012年度には制度改革についての議論が行われる予定だった</p>

米国における小売自由化の実施状況



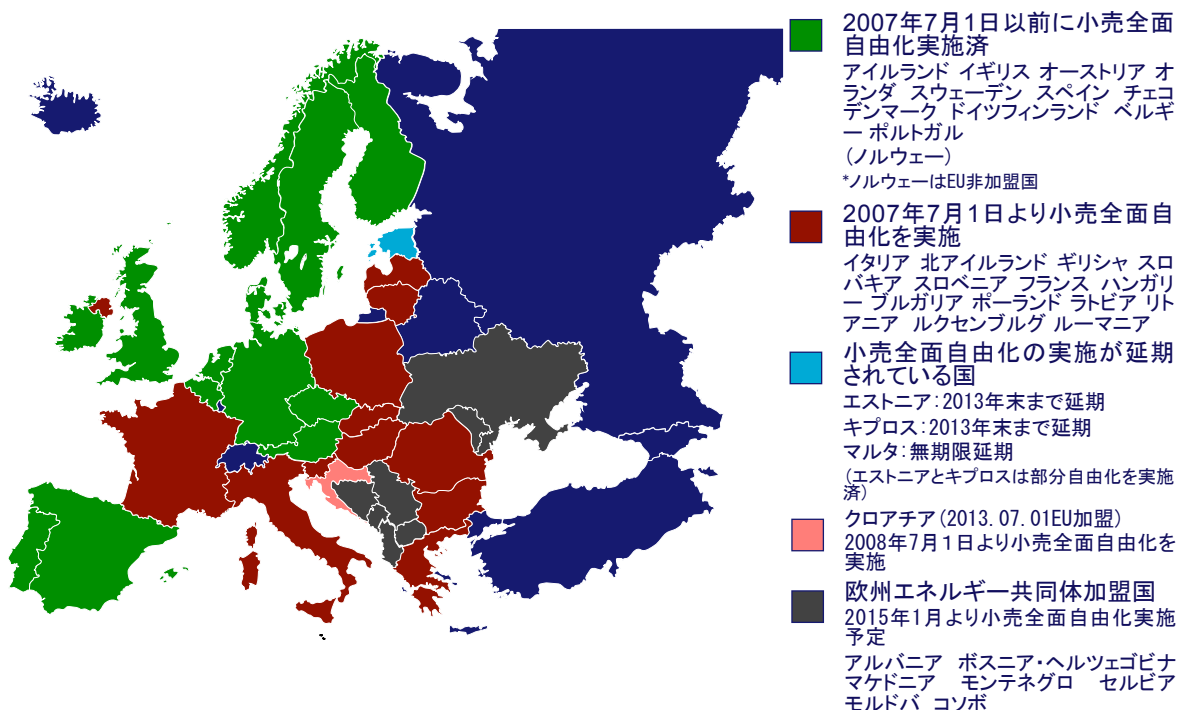
米国での家庭用電気料金の推移



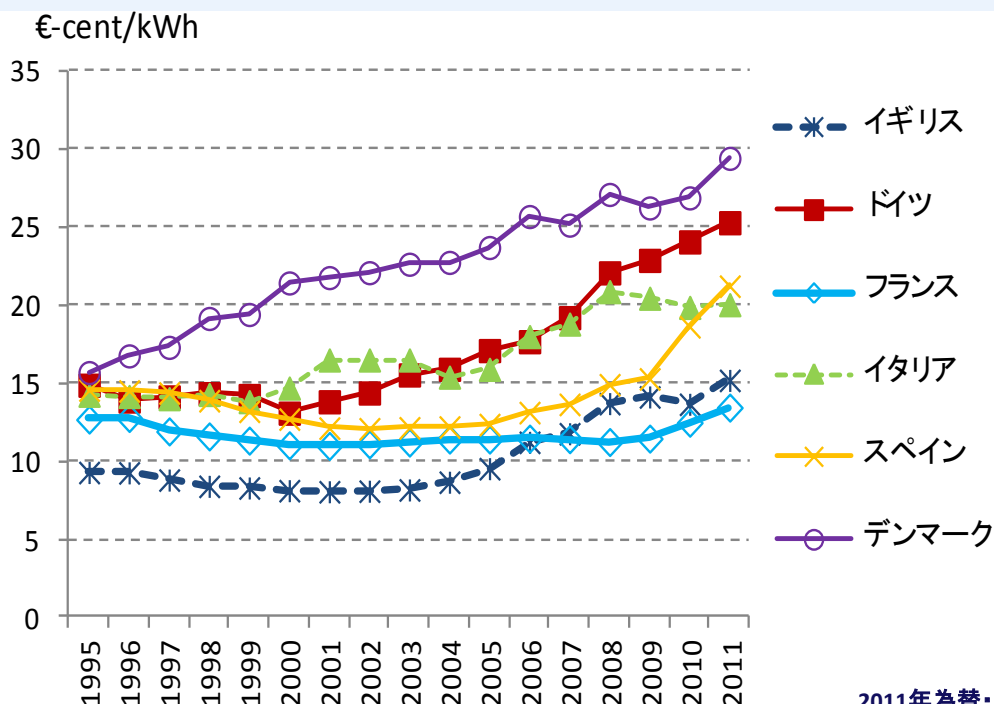
比較的競争が進んでいると言われている州でも、少なくとも現時点では、小売自由化によって家庭用の電気料金が下がってきたとは言い難い状況にある。

データ出所: EIAデータより作成

欧州における小売自由化の実施状況



欧州での家庭用電気料金の推移



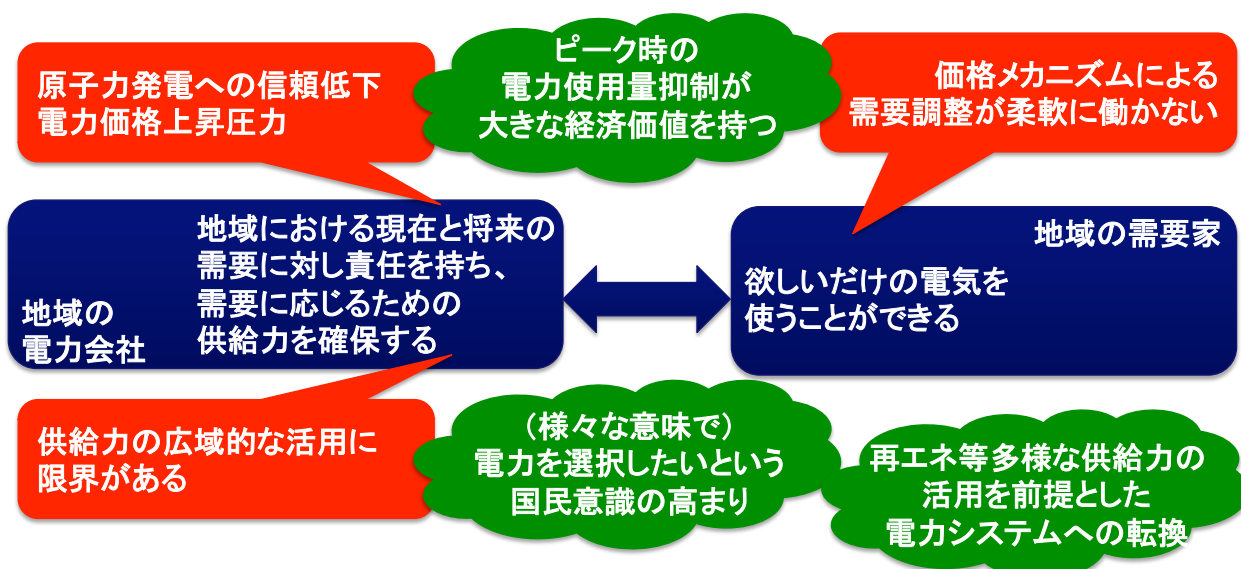
2011年為替・税込み価格
 出所: IEA Energy Prices & Taxes

電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

電力システム改革の背景、目的と課題

パラダイム・シフトと電力システム改革 ～電力システム改革専門委員会報告書より～

従来の制度に対する課題の指摘とそのきっかけ



出典:「電力システム改革専門委員会報告書」(2013.02)をもとに報告者作成

電力システム改革 3つの目的・3つの柱・3つの段階

背景としての
これまでの制度改革議論

きっかけ
東日本大震災・東電福島第一原子力発電所事故

従来の電力システムの抱える限界

3つの目的

安定供給の確保

電気料金を最大限抑制

選択肢・事業機会の拡大

これまでのエネルギー政策をゼロベースで見直し

3つの柱

広域系統運用の拡大

小売・発電全面自由化

送配電部門の中立化

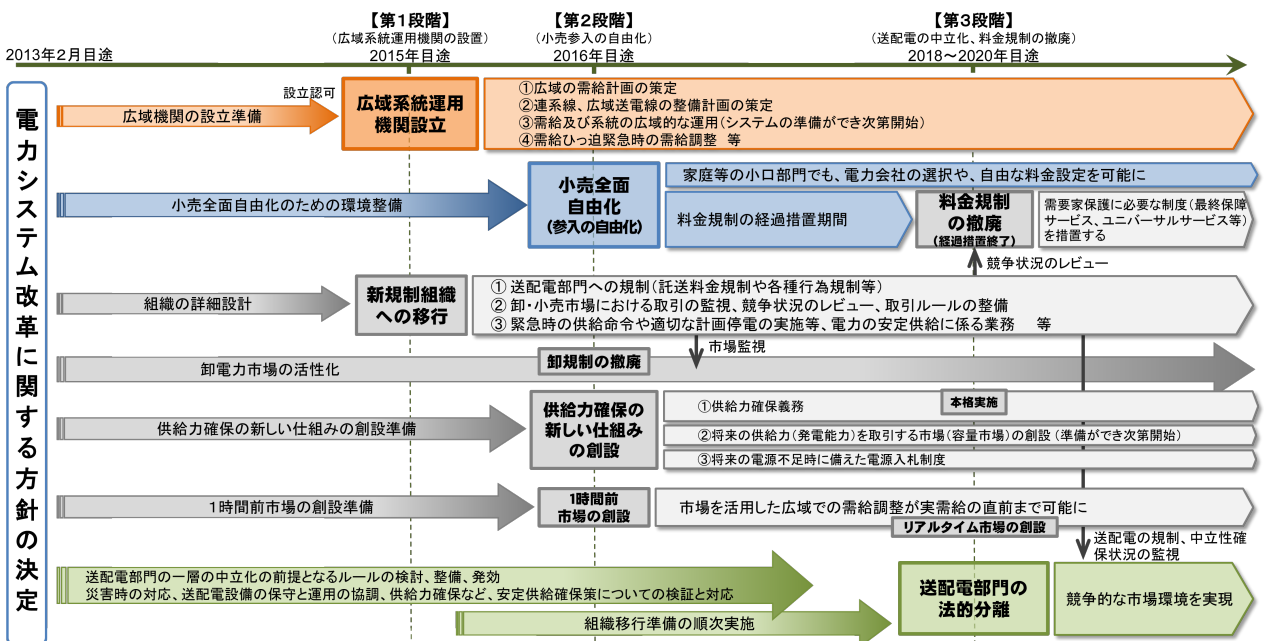
3つの段階

2013.11.20公布
広域的運営推進機関の
設立(2015実施目途)

2014法案提出
小売参入の全面自由化
(2016実施目途)

2015目途法案提出
送配電部門の法的分離
(2018~2020実施目途)

電力システム改革の工程表

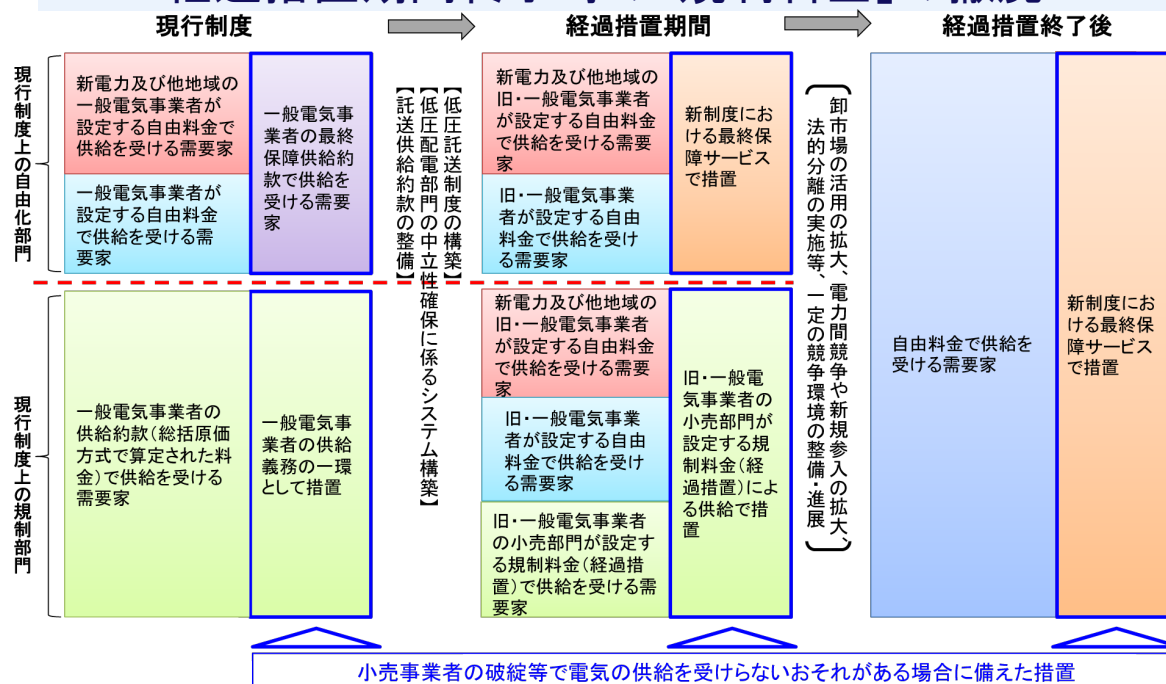


出典:「電力システム改革の工程表」(2013.02)

電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

電力システム改革と 小売全面自由化

小売全面自由化実施に伴う措置 ～経過措置期間終了時の「規制料金」の撤廃～



出典:「電力システム改革専門委員会報告書」(2013.02)

欧州各国の小売料金規制の状況(2012.01.01)

国名	家庭	小口	大口	多消費	国名	家庭	小口	大口	多消費
アイスランド					デンマーク				
アイルランド					ドイツ				
イギリス					ノルウェー				
イタリア					ハンガリー				
エストニア					フィンランド				
オーストリア					フランス				
オランダ					ブルガリア				
クロアチア					ベルギー				
キプロス					ポーランド				
ギリシャ					ポルトガル				
スウェーデン					マルタ				
スペイン					ラトビア				
スロバキア					リトアニア				
スロベニア					ルクセンブルグ				
チェコ					ルーマニア				

■ 規制なし

■ 規制あり

■ 自由化未実施

出典: CEER "Status Review of Customer and Retail Market Provisions from the 3rd Package as of 1 January 2012"

小売全面自由化後の規制料金の課題

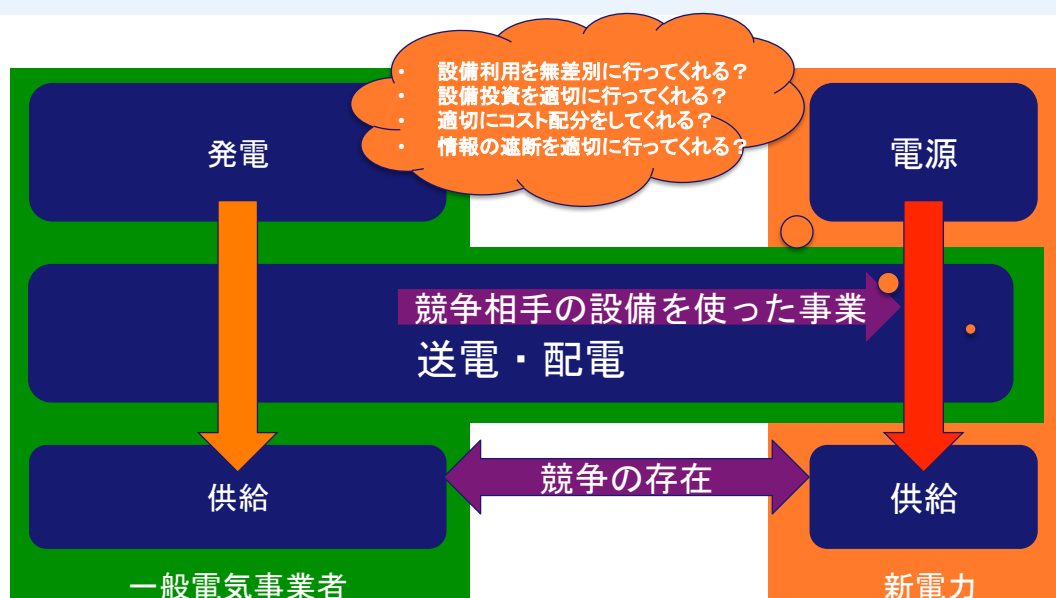
問題になる時期	論点	参考となる国	現状と評価	示唆
料金規制撤廃前 (経過措置期間)	経過措置としての規制料金の水準は?	フランス	割安な規制料金の存在により、需要家の自由化料金への切り替えが進まない。	規制料金が過度に低く設定され、競争への悪影響を生まないように留意することが必要である。
	自由化料金を選択した需要家が規制料金へ復帰することを認めるか?	ドイツ	デフォルト料金が若干割高になっており、需要家の自由化料金への切り替えが比較的スムーズに進んでいる。	
料金規制の撤廃時	料金規制廃止のタイミングをどうするか?	フランス ほか多数	規制料金への復帰が認められず、自由化料金高騰をおそれる需要家が、自由化料金への切り替えに躊躇し、結果として競争が進展しない。	規制料金への復帰の可否が、需要家の自由化料金離脱の意思決定へ与える影響を見極めることが必要である。
料金規制の撤廃後	最終保障サービスの料金水準は?	ドイツ	最終保障を担うデフォルト料金水準が自由化料金よりも高く設定されている。	料金水準が自由化料金よりも低い場合には需要家の自由化料金への離脱を妨げかねないことに留意し、適切な料金水準や条件を定めることが必要である。
		フランス	最終保障を担う規制料金が、自由化料金よりも低く設定されている。	
	規制料金廃止後に求められる需要家保護策とその課題は?	イギリス	低所得者等を対象に特別な割引制度が導入されているが、理論的な問題点のほかに、実務上の課題の存在が明らかになりつつある。	料金を通じて特定の需要家の保護をはかることについては、慎重に対応することが望ましい。

出典: 筒井他「欧州の電力小売全面自由化と競争の実態-規制料金の現状・需要家の選択行動・供給者の対応-」
電力中央研究所報告(Y12017)2013.05

電力システム改革と発電事業の最新動向
 第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

電力システム改革と発送電分離

発送電分離が求められる背景



留意点：発送電分離は発電市場・小売市場における競争を公正なものとするための土俵を作るという「手段」に過ぎない⇒「目的」はその先にあることを忘れてはならない。

発送電分離のメリットとデメリット

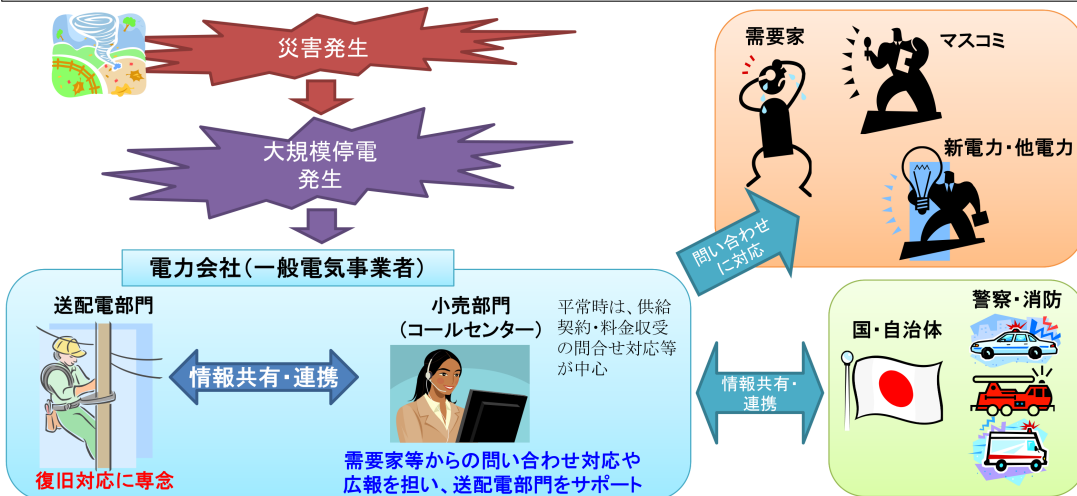
メリット	デメリット
<p>【競争の促進】 垂直統合事業者による差別的行為が行われる懸念の低下⇒新規参入の促進による選択肢の拡大、競争活性化による料金低下</p> <p>【経済性の向上】 専門性の発揮による各分野の効率性向上</p>	<p>【経済性の損失】 垂直統合の経済性の喪失と取引費用の増大、競争分野での資本コスト(資金調達コスト)増加</p> <p>【安定供給のデメリット】 安定供給を維持する上で必要となる発電と送電の間の情報共有に対する問題⇒緊急時の連携・発電と送電の計画の整合性</p>

メリットとデメリットの間の評価⇒発送電分離を行う場合には、デメリットを最小に、メリットを最大にする工夫が必要

これまでの議論では、「公正な競争環境を作る」というメリットが強調されてきたが、デメリットについては十分議論されてきたのか？

送配電部門と他部門との連携例

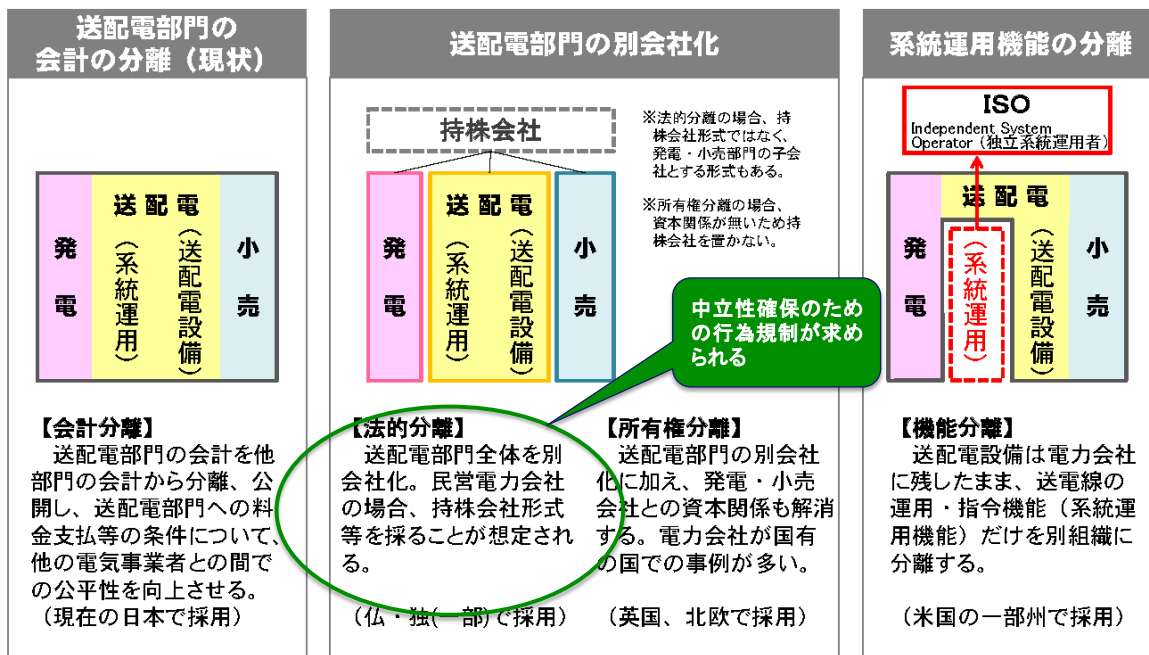
- 例えば、災害時による大規模停電発生時においては、送配電部門、小売部門がコールセンター等を通じて一体となって需要家等からの問い合わせに対応。
- 改革によって需要家の利便性を損なうことは避けるべきであり、小売全面自由化実施時(第2段階)においては、一定の範囲内で小売部門と送配電部門の業務連携を認めるべきではないか。



このようなケースにおいて、平常時には料金収受の問い合わせ対応等を行うコールセンターを小売部門対応と送配電部門対応に分割するのではなく、送配電部門の情報(停電情報、復旧状況等)を域内の他の小売電気事業者(新電力等)及びその需要家もアクセスできるようにするなど、需要家の利便性と公平性・中立性の確保の両立を図るべきではないか。

出典: 総合資源エネルギー調査会第3回制度設計WG資料4-1 (2013.10)

送配電部門の中立性確保の方法

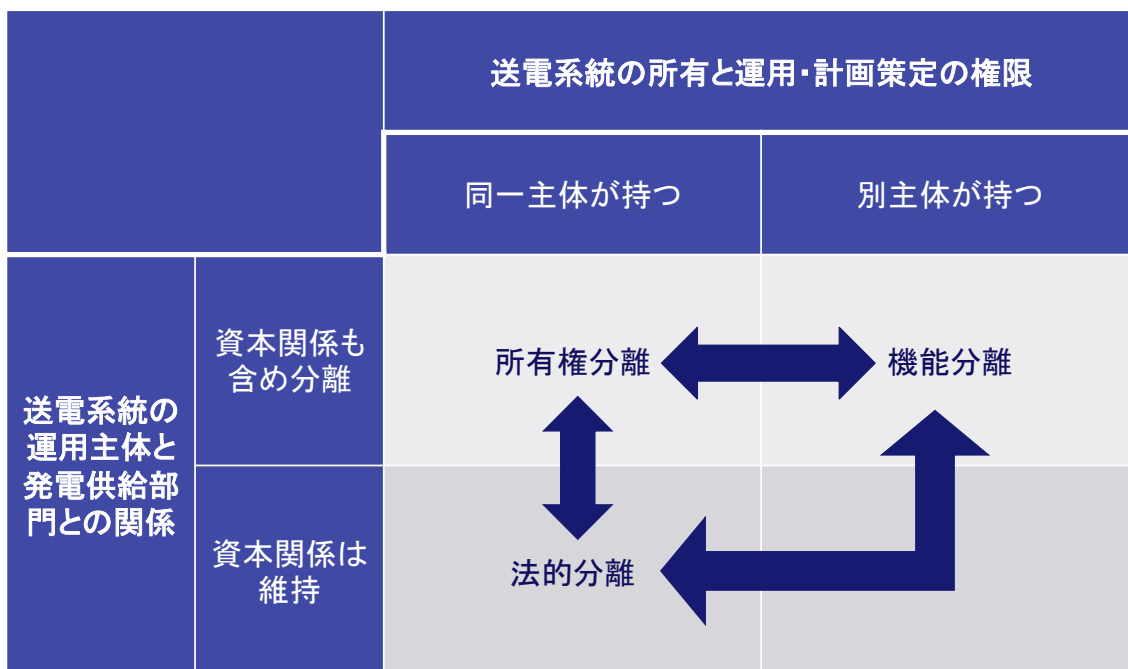


(※)米国は州により電力政策が異なる。全体の2/3の州は電力の小売自由化を実施しておらず、垂直統合型の電力会社が残存。

出典:経済産業省資料

IR 電力中央研究所

所有権分離・機能分離・法的分離の関係



電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

電力システム改革と供給力の確保

“供給義務のない世界”での各事業者の行動

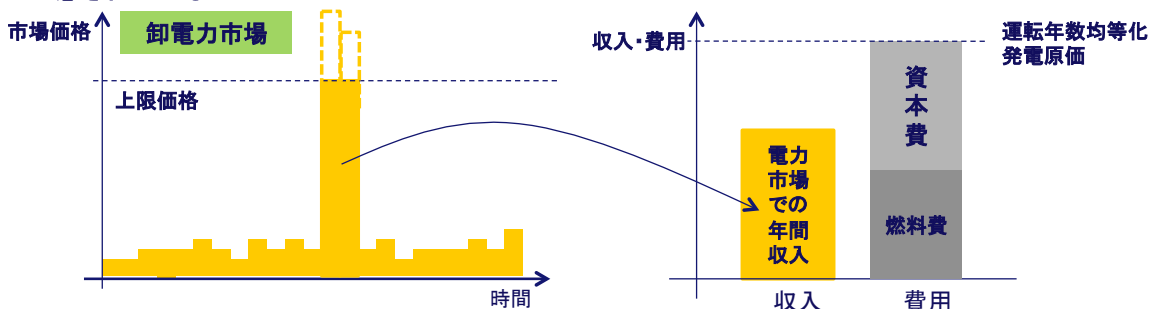
事業者等	責務	各事業者の立場や行動
小売事業者	自社需要に対する供給力確保義務	<ul style="list-style-type: none"> 自社顧客の需要に応じた供給力を確保する必要があるが、中長期の段階では販売計画が不確かであり、前日スポット等の短期的な市場調達に頼ることも認められる。
発電事業者	販売先に対する契約上の供給責任	<ul style="list-style-type: none"> 料金規制はなく、参入・撤退は自由。経済性で電源建設を判断。長期契約がなければ資金調達も含めた電源投資判断が困難。 法的義務はなく、販売先未定であれば、電源の建設・維持に責任を負わない。
系統運用者	エリアの周波数調整義務	<ul style="list-style-type: none"> 実需給断面で周波数調整義務を負うため、エリアとして必要な予備力・調整力を確保する必要。ただし、原則として自らは電源を保有しないため、発電事業者から予備力・調整力を調達する必要がある。
広域的運営推進機関	供給信頼度評価と電源の公募入札	<ul style="list-style-type: none"> 供給信頼度評価により長期の需給見通しを示して電源建設を促す。 市場に任せていたのでは将来の供給力が不足すると見込まれる場合に、電源の公募入札を図り、新規電源建設や既存電源の維持を図るが、その役割は限定的・一時的であることが原則。

表の出典:電気事業連合会「電力システム改革を踏まえた今後の安定供給のあり方について(第4回制度設計WG資料4)」(2013.12.09)

供給義務のない世界＝
供給力の確保については原則として市場に委ねられた(＝誰も法的責任を負わない)世界

欧米卸電力市場における “ミッシング・マネー問題”

- ◆ ミッシング・マネー問題＝発電事業者が、市場価格で稼ぐだけでは固定費を回収できない事態
- ◆ 一つの原因＝本来需給を反映して価格がもっと高くなるべき時に、そうなることを阻む入札価格の上限の存在
- ◆ しかし、市場が完全に機能している場合でも、安定供給の維持のために高めの予備率を確保しようとするれば、ミッシング・マネー問題は避けられない
⇒需要家の費用負担が検討されなければならない
- ◆ 政策的支援により、供給が不安定な再生可能エネルギーを増加させていることが、ミッシング・マネー問題を深刻化させる
- ◆ 新規電源投資が促されない一方、既存電源の早期廃止が促され、将来の供給力不足が懸念されている

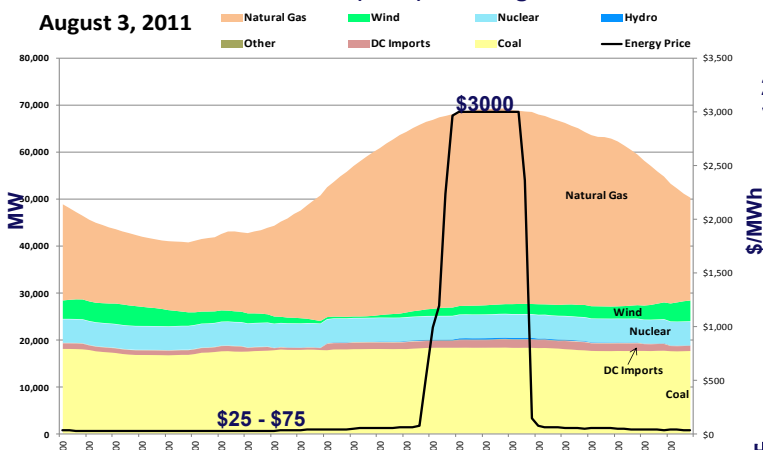


対応(1)市場の上限価格を実質的に設けない 米国・テキサス州の事例

卸電力市場における入札価格上限の引上げ例

市場	2012.06	2012.08	2013.06	2014.06	2015.06
ERCOT(テキサス)	\$3,000/MWh	\$4,500/MWh	\$5,000/MWh	\$7,000/MWh	\$9,000/MWh
PJM(北東部)	\$1,000/MWh				

出所: ERCOT (2012). Striking a Reliable Balance: 2012 State of the Grid Reportより作成

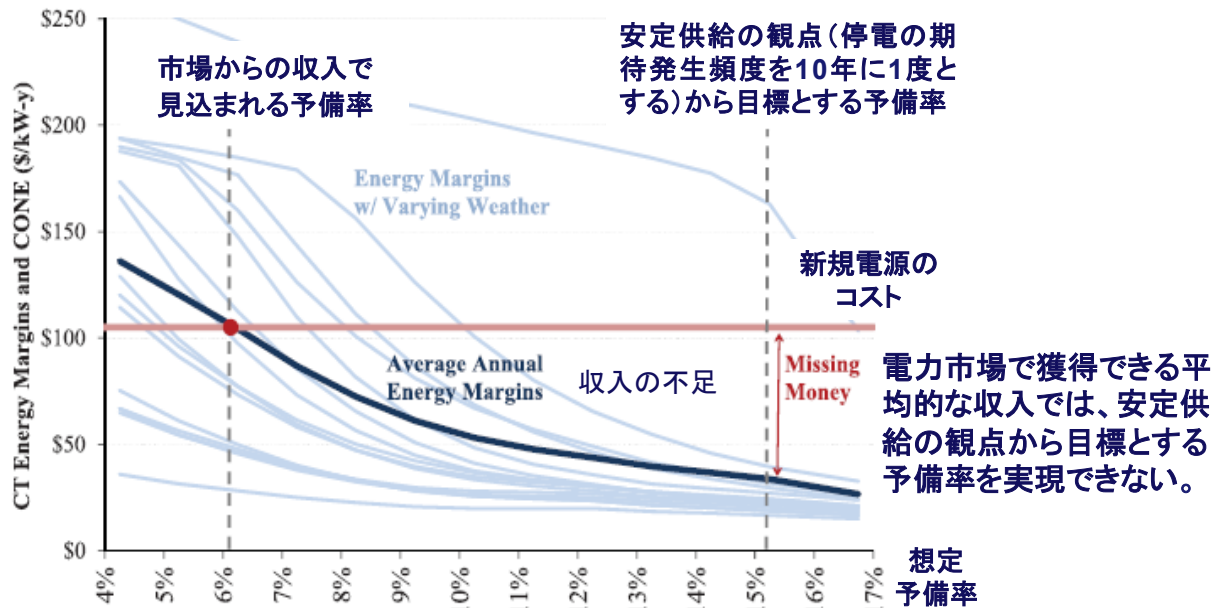


2011年一年間のうち、28.5時間において入札価格上限での取引が行われた。

2011.8.3のERCOTにおける発電実績と卸電力価格

出所: ERCOT提供資料

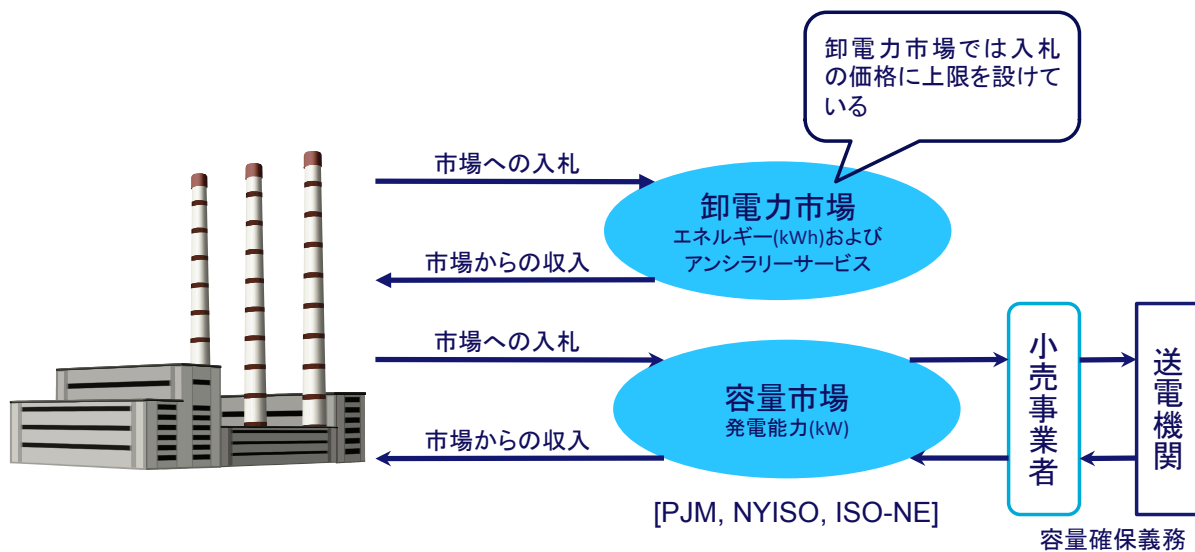
対応(1)市場の上限価格を実質的に設けない 米国・テキサス州の事例



卸電力市場で獲得できるマージンと新規電源のコストの比較

出所: Spees, K., et al (2013)

対応(2)容量に対し価格をつける市場を設ける 米国・北東部の事例



対応(2) 容量に対し価格をつける市場を設ける 米国・北東部の事例

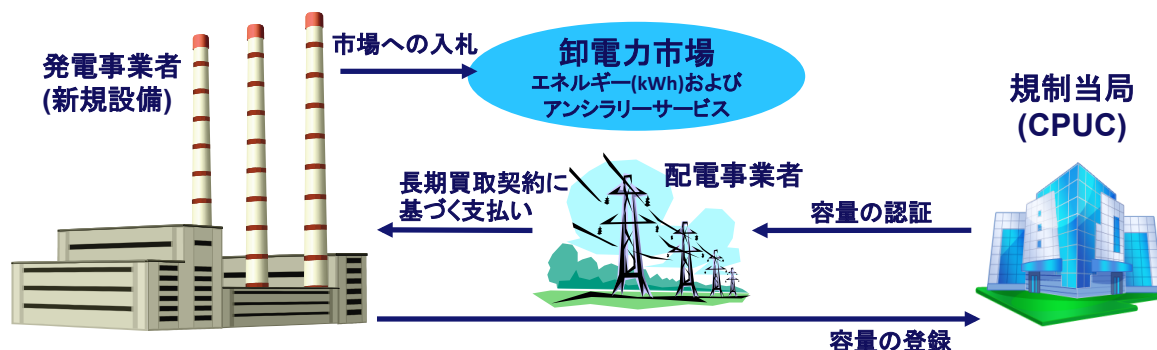
- ◆ PJMエリアのメリーランド州やニュージャージー州の州政府は、長期間価格を保証する契約で電源の建設を支援することに行っている⇒これによりPJMの容量市場の価格を低下させることが懸念され問題になっている

⇒PJMは、入札価格の下限を引き上げるルール(Minimum Offer Pricing Rule)をより厳格に適用して対応しようとしている⇒そのこと自体が別の非効率性を生む(純粋に民間の効率的な電源の参入による価格の低下を阻む)

市場メカニズムがある中で、規制が介入すると市場メカニズムに悪影響を与える場合がある

対応(3) 容量に関する長期契約を認める 米国・カリフォルニア州の事例

建設された電源は卸電力市場に入札するものの、収入は長期契約に基づいて配電事業者から得る



小売競争が限定的で、規制下にある州の配電事業者が電力を買い取る10年の長期契約が、競争入札を通じて利用できる

リソース・アデカシー・プログラム

⇒この仕組みは、小売全面自由化とは必ずしも整合的ではない

対応(3) 容量に関する長期契約を認める 米国・カリフォルニア州の事例

- ◆ 設備投資自体は着実に進められている
- ◆ 計画に基づく調達の結果、近年は投資が過剰となつてしまっており、供給力過剰の傾向が見られる
- ◆ 供給力が過剰になっているため、卸電量市場の価格が低く抑えられてしまい、既存電源に対する“ミッシング・マネー”問題が深刻になっている

米国での長期的な供給力確保策のまとめ

	テキサス	北東部	カリフォルニア
自由化の状況	全面小売自由化	全面小売自由化	限定的小売自由化
供給力確保策	あくまで卸電力市場に委ね、容量市場は創設しない	小売事業者に供給力確保義務を課し、強制参加の容量市場を創設	規制当局が、競争入札を通じ必要な供給力を長期契約で調達
背景	連邦の管轄外で、州規制当局が小売競争を重視する制度設計を志向	協調的プールを引き継いだISO/RTOが、供給信頼度を重視した制度設計を志向	カリフォルニア電力危機を教訓に、計画と長期契約を重視した制度設計を志向
メリットとデメリット	卸電力市場の価格上限が高く、収益率を高める可能性がある一方、リスクが高く、予備率も低下しがち⇒価格高騰は容認しがたい	卸電力市場にのみ依存するリスクは軽減されるが、容量市場の制度設計が変更されるリスクあり⇒機能までの試行錯誤が続く	資金調達はしやすいが、規制リスクが高く、規制当局の判断次第で過剰投資を招く可能性が高い⇒非効率のおそれ

電力システム改革と発電事業の最新動向
第7回・福岡県地域エネルギー政策研究会

まとめ

まとめ

- ◆ 電気事業の成り立ちや各国の置かれたエネルギー環境の違いが電気事業体制の選択には大きな影響を与えている。
 - 日本の基本的な考え方＝現在と将来の需要に対し、地域の電力会社が責任を持って供給を実施
- ◆ 3.11を一つのきっかけとした電力システム改革
 - 安定供給を維持しつつ 選択と競争 事業機会の拡大
- ◆ 発送電分離は手段であって目的ではない
 - メリットとデメリットの考慮

まとめ

- ◆ 有効な競争が働くことで価格が抑制され、需要家に選択肢が保証されることが改革の目的⇒その中で、将来において十分な供給力が確保できない可能性が生じるおそれ
 - 詳細設計においてしっかりとした検討が必要

- ◆ 全てはメリット・デメリットの検討と選択
 - 選択ができる＝その分のリスクを引き受ける
 - 市場メカニズムを導入＝“頭のいい人”が勝つ

ご意見・ご質問はこちらへ

E-Mail:maruyama@criepi.denken.or.jp

終
ご清聴ありがとうございました