



第391回定例研究報告会 「日・米・欧における電力市場自由化の進展状況 とその評価」

平成17年5月20日

(財)日本エネルギー経済研究所

電力・原子力・石炭グループ グループ・リーダー
小笠原 潤一



報告の内容

1. 背景と全体像
2. 自由化モデルの比較
3. 内外価格差の状況
4. 供給事業者変更率
5. 供給信頼度
6. まとめ

* 本報告は平成16年度エネルギー総合推進委員会からの委託調査、「**電力・ガス市場自由化の進展状況とその評価(日・米・欧の比較による検討)**」に基づくものである。



1. 背景と全体像

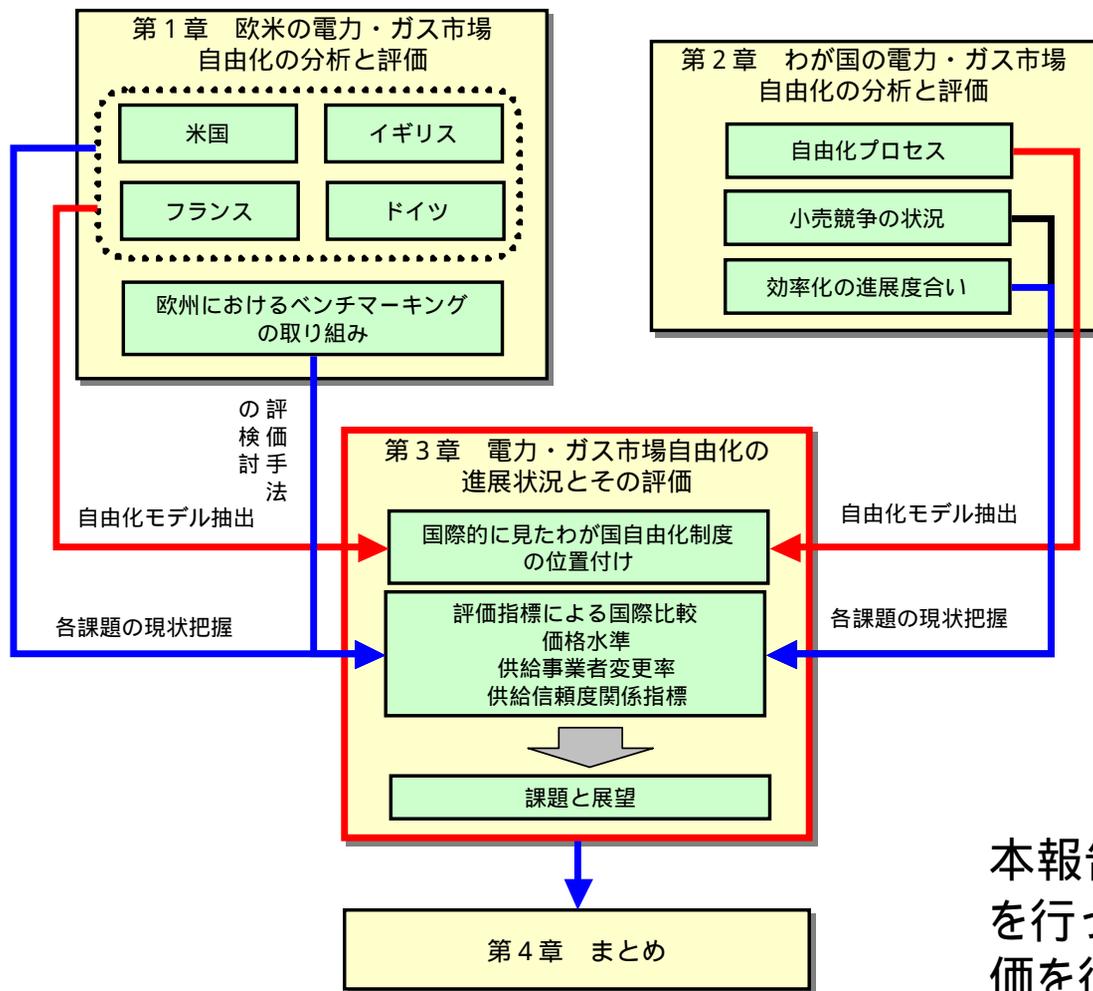
(1) 問題の背景

	電気事業	ガス事業
1995年改正	●IPP(卸供給事業者)の導入、選択約款の柔軟化、ヤードスティック査定の導入等	●大口供給自由化(200万m ³ 以上)、託送制度、ヤードスティック査定の導入
1999年改正	●小売部分自由化、PPS(特定規模電気事業者)の導入、料金引下げ時の届出制の導入、兼業規制の撤廃等	●都市ガス事業:大口供給範囲を100万m ³ に拡大、簡易ガス事業への参入規制見直し、兼業規制撤廃等 ●簡易ガス事業:特定ガス大口供給(年間契約数量が1,000m ³ 以上)料金自由化、地方ガス事業調整協議会の廃止
2003年改正	●小売部分自由化範囲の拡大、中立機関・電力取引所の設立、振替料金の廃止等	●大口供給範囲を50万m ³ に拡大、LNG基地の相対交渉による第三者利用、ガス導管事業者創設、簡易ガス事業者の天然ガス利用が可能に

- 日本で電力・ガス規制改革が実施され10年が経過したが、これまでの規制改革はどのように評価されるのか？

1. 背景と全体像

(2) 全体像



●平成16年度エネルギー総合推進委員会委託調査で「電力・ガス市場自由化の進展状況とその評価(日・米・欧の比較による検討)」を実施。

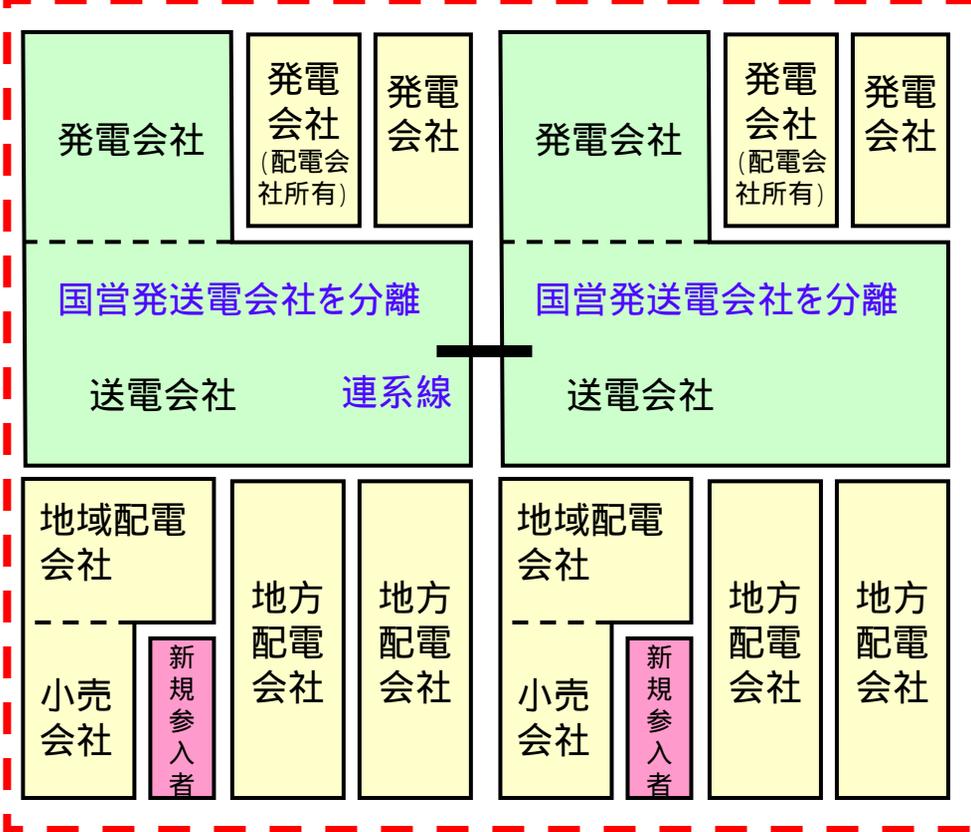
●自由化制度の比較、効率化指標としての価格水準比較、競争進展度指標としての供給事業者変更率、安定供給への影響として供給信頼度関係指標につき、日米欧の状況をとりとまとめ

本報告は平成17年3月末段階での評価を行ったものであり、新制度開始後の評価を行ったものではない。

2. 自由化モデルの比較

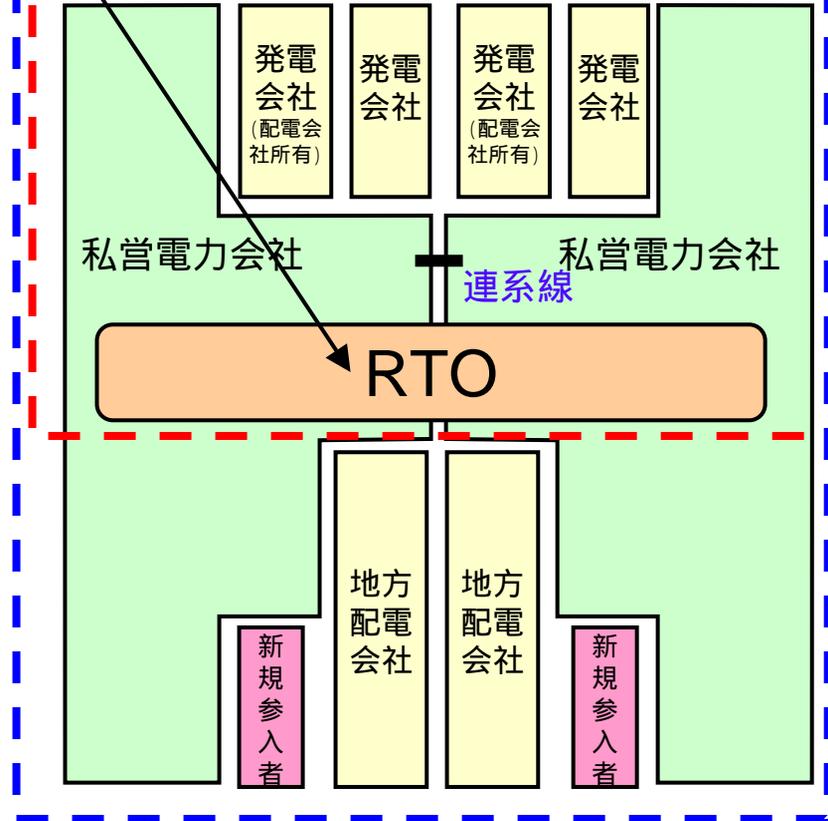
(1) 日米欧の自由化モデル比較

EUのエネルギー-単一市場構想



連邦の発送電部門改革

機能分離して広域運営化(+エネルギー市場の構築)



州の構造改革

- 1990年代初頭からイギリス、ノルウェー等で規制改革開始。
- 1996年EU電力指令、2003年EU新電力指令で単一市場に向け各国の規制統一化に取り組む
- 1996年オーダー888・889で送電設備の第三者アクセス開放、1999年RTO指令等
- 1997年ロードアイランド州を皮切りに北東部州等で規制改革実施

2. 自由化モデルの比較

(1) 日米欧の自由化モデル比較

	EU	米国	日本
自由化開始年	1996年EU電力指令によりEU大で電気事業全般での電力規制改革開始。国により規制改革の実施時期は様々(1990年イギリスで自由化開始)。	1996年オーダ-888より送電部門改革を開始。それ以外の部門は州が個別に実施(1997年ロードアイランド州で部分自由化開始)。	1995年電気事業法改正で電気事業体制全体の見直しを開始。小売自由化は1999年電気事業法改正により2000年3月より開始。
制度改革の主要目的	EU経済統合に伴う単一市場化の実現	州間電気料金格差の是正	内外価格差の是正
発電市場の枠組み	EU大での規制はないが、大半の国で任意型の取引所を設置。	RTO設置エリアではRTOが強制型のエネルギー市場を開設(いわゆるプール市場)。	2005年4月より任意型取引所である日本卸電力取引所が運用開始予定。
送電部門の体制	1996年EU指令で運営分離と会計分離が義務化され、2003年EU指令で法的分離・運営分離が義務づけられる。	1996年オーダ-888では機能分離と会計分離が求められたが、1999年オーダ-2000で広域的送電機関RTOを提唱。北東部PJM ISO、Midwest ISO等がRTOとして認可されている。	1999年電気事業法改正で送電部門の区分経理と情報遮断等を義務化。2003年同法改正により行為規制強化。
小売自由化範囲	2007年までに全面自由化実施を義務化。イギリス、ドイツ等は既に全面自由化実施。	連邦レベルで統一的な動きはなく、北東部地域を中心に全面自由化実施。南東部地域等は自由化未実施。	2005年4月に高圧以上需要家を対象に自由化実施。2007年に全面自由化の是非を含めた制度の見直し議論開始予定。

2. 自由化モデルの比較

(2) 欧米の評価軸から見た日本の規制改革の評価

		欧州	米国	日本
発電市場	取引所(エネルギー市場)の開設	必要	必要	
	LMP方式の採用	不要	必要	×
	小売事業者に容量確保義務	不要	必要	×
	バラツグ市場の開設	必要	必要	×
	アンソラリー・サービス市場の開設	必要	必要	×
送電部門	会計分離	必要	必要	
	意思決定分離	必要	必要	×
	法的分離	必要	不要	×
	所有分離	不要	不要	×
	エネルギー市場の開設	不要	必要	×
	広域的独立運用者の設置(RTO)	不要	必要	×
	パンケーキ問題の解消(注1)	必要	必要	
	信頼度規則	必要	必要	
小売部門	全面自由化	必要	-	×
	最終保証サービス供給者の設置	必要	-	-
規制	独立規制機関の設置	必要(注2)	必要	×
それぞれの評価軸から見た の数		4 / 11	4 / 12	

(注1) パンケーキ問題とは広域取引に課せられる特別な料金を指し、例えばわが国では複数の電力会社の供給区域を跨るごとに課せられていた振替料金があたる(2003年電気事業法改正で廃止が決定し、2005年4月より適用予定)。

(注2) ここでの独立規制機関とは各国に設置を義務づけているもの。EU全体でのエネルギー政策の検討において、競争政策の意思決定が他から独立していることを意味しない。



2. 自由化モデルの比較

(3) 電力規制改革と各政策目標の関係

	EU	米国	日本
効率化促進	EU単一エネルギー市場構想の下、卸電力市場・小売市場の自由化と送配電部門規制を通じて、事業者の効率化を推進	卸電力市場の自由化と送電部門規制を通じて事業者の効率化を推進。小売部門の扱いは州により異なる。	競争状況を踏まえつつ段階的な自由化を実施することでその他政策課題と競争を通じた効率化促進の両立を目指す。
供給信頼度維持	UCTEを中心に送電会社を拘束する信頼度規則を策定中。	NERCが事業形態の多様化に即した信頼度規則の見直し実施中。包括エネルギー法案により法的拘束力付与も。	電力系統利用協議会が自主規制ルールである協議会規則を策定、これを基に紛争処理を実施。
エネルギー・セキュリティ	周辺地域にEUと統合的な電力規制改革を求め、エネルギー資源国からのエネルギー輸送確保。加えてエネルギー資源国との対話実施。	電力規制改革との関連性なし	一般電気事業者には引き続き発送電一貫体制の下、送電事業と一体的に、原子力発電等の長期固定電源開発推進の期待。
地球環境問題	明示的には電力規制改革との関連性ないが、小売事業者に販売する電気のCO ₂ 原単位の公表義務(ラベリング)	電力規制改革との関連性なし	
ユニバーサル・サービス	最終保証供給者を政府が指定し確保	州により異なるが最終保証供給者を州政府が指定し確保	- (注)

(注) 小口需要家は一般電気事業者に供給義務

■ 日本は欧米に比べてエネルギー・セキュリティや地球環境問題に起因する制約が多い。

3. 内外価格差の状況

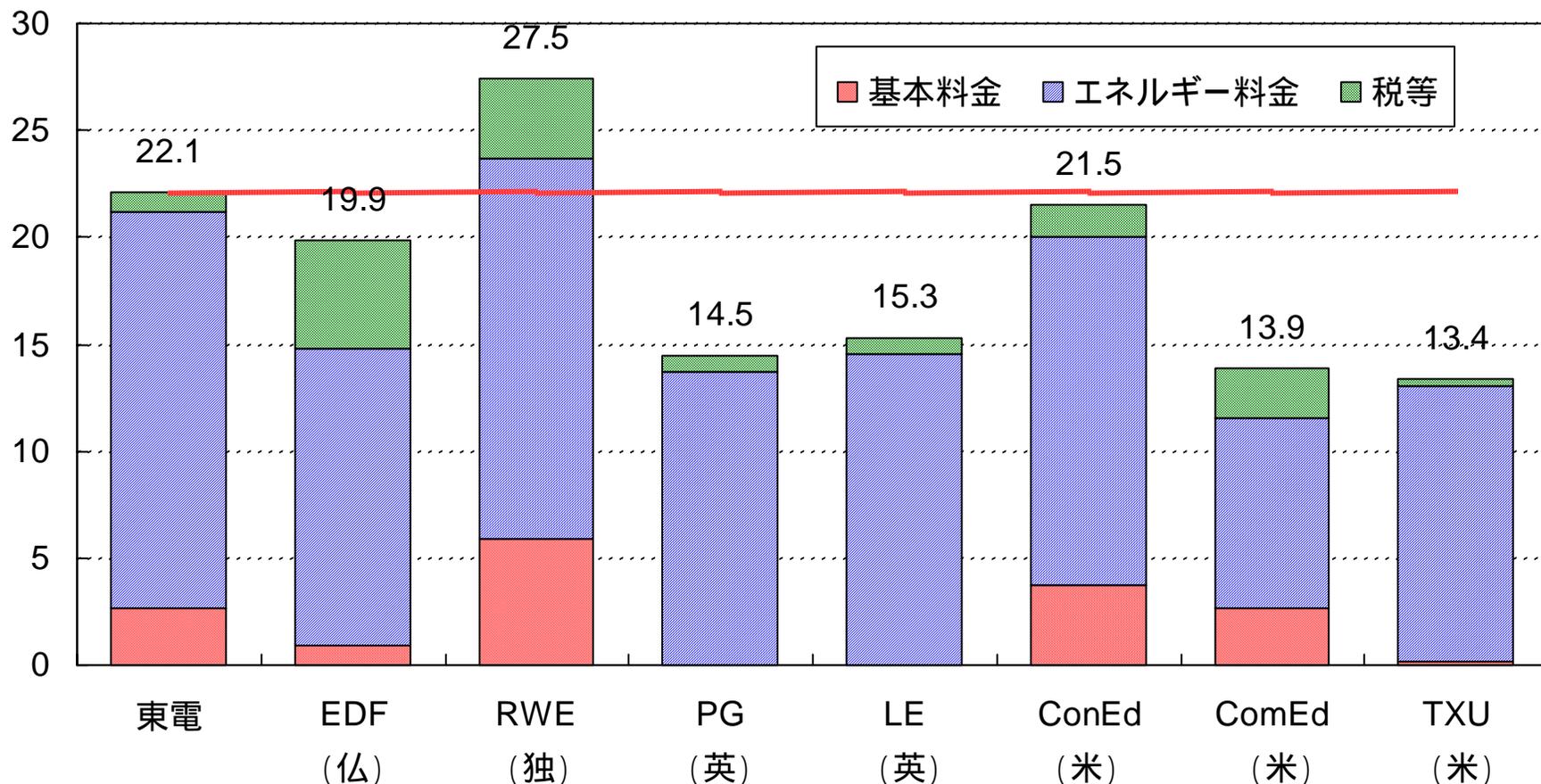
(1) 前提条件

国または地域	電力会社名	略称
米国・ニューヨーク州	Consolidated Edison	ConEd
米国・イリノイ州	Commonwealth Edison (Exelon)	ComEd
米国・テキサス州	TXU Energy (Texas Utilities)	TXU
イギリス	London Electricity (LE Group)	LE
イギリス	PowerGen (E.on)	PG
ドイツ	RWE	RWE
フランス	EDF	EDF
日本	東京電力	東電

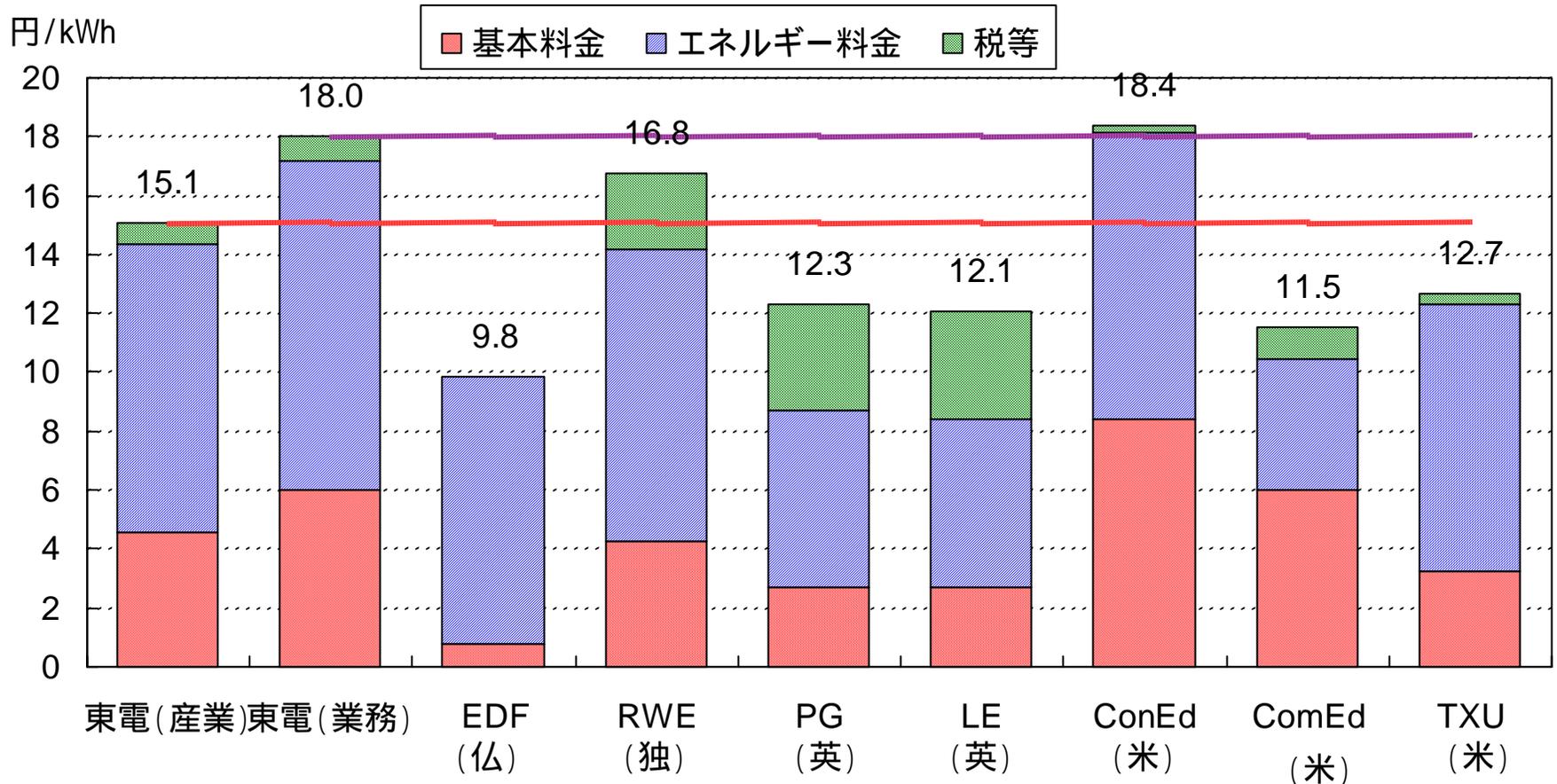
	家庭用	中規模産業・業務用	大規模産業・業務用	超大規模産業・業務用
需要家のイメージ	一般家庭	小規模工場、スーパー、中小ビル	中規模工場、スーパー、中小ビル	大規模工場またはホテル、百貨店
受電電圧	100Vまたは200V	6,000V	6,000V	2万V
電気の使用規模(契約電力等)	30A	150kW	1,000kW	4,000kW
使用電力量	3,480kWh(年間)	39.6万kWh(年間)	400万kWh(年間)	1,600万kWh(年間)
算定対象期間	2004年1月～12月	同左	同左	同左
為替レート	1ドル = 109円、1ポンド = 198円、1ユーロ = 135円	同左	同左	同左

3. 内外価格差の状況 (2) 家庭用(2004年)

円/kWh

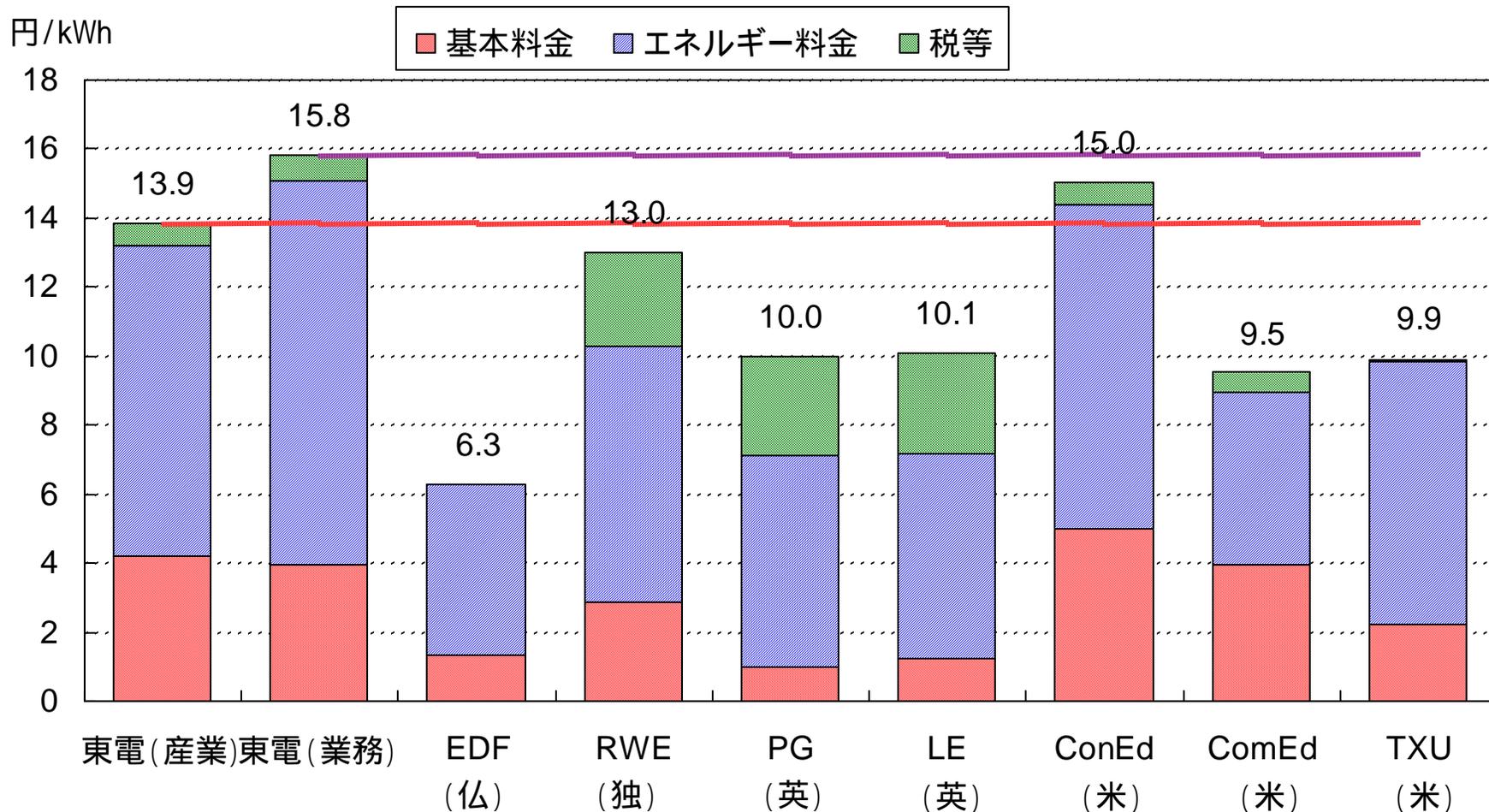


3. 内外価格差の状況 (3) 中規模用(2004年)



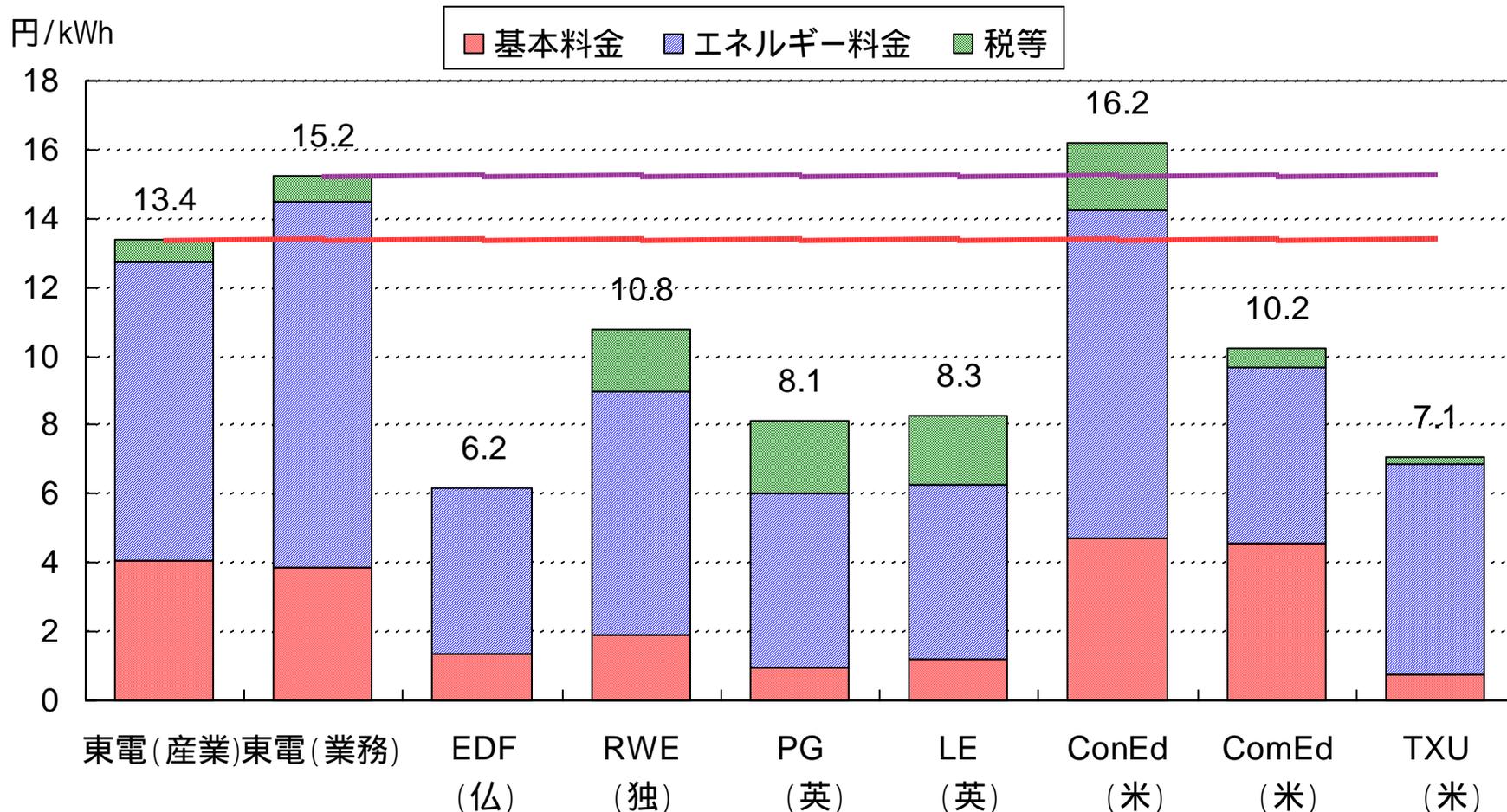
(注) EDFの電気料金には税その他が含まれていない。

3. 内外価格差の状況 (4) 大規模用(2004年)



(注) EDFの電気料金には税その他が含まれていない。

3. 内外価格差の状況 (5) 超大規模用(2004年)



(注) EDFの電気料金には税その他が含まれていない。



3. 内外価格差の状況

(6) 比較結果の整理(2004年)

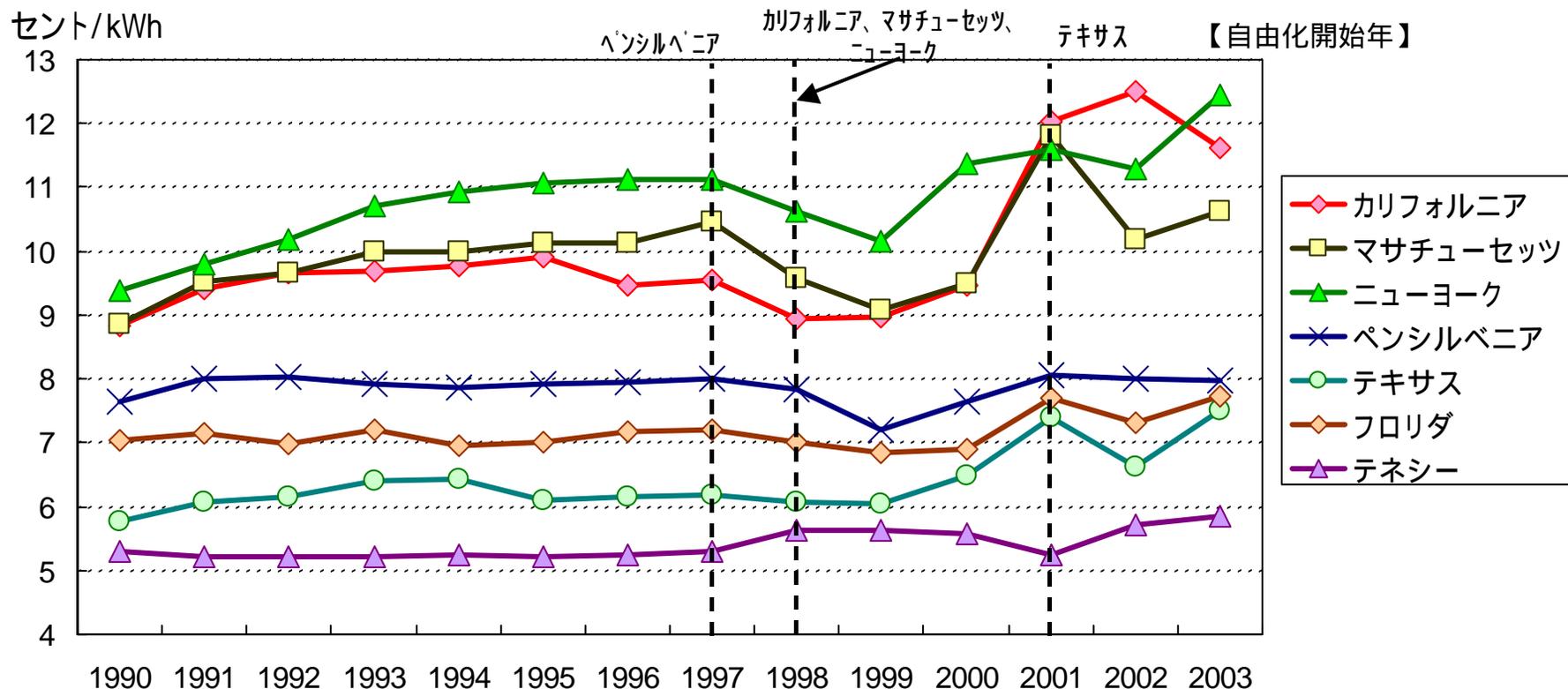
		EDF (仏)	RWE (独)	PG (英)	LE (英)	ConEd (米NY)	ComEd (米IL)	TXU (米TX)
家庭用		1.11	0.81	1.53	1.45	1.03	1.59	1.66
中規模	業務	1.83(注)	1.07	1.46	1.49	0.98	1.56	1.42
	産業	1.53(注)	0.90	1.22	1.24	0.82	1.31	1.19
大規模	業務	2.52(注)	1.22	1.58	1.57	1.05	1.66	1.60
	産業	2.21(注)	1.07	1.39	1.37	0.92	1.46	1.40
超大規模	業務	2.47(注)	1.41	1.88	1.84	0.94	1.49	2.16
	産業	2.17(注)	1.24	1.65	1.61	0.83	1.31	1.90

(注1) 家庭用を除くEDFの電気料金には税その他が含まれていない。

(注2) 値は各電力会社の電気料金を1とした場合の日本の電気料金の比率

- フランス、ドイツ、イギリス及び米国の代表的電力会社との比較では、おおよそ日本の電気料金水準も接近しつつある。
- ニューヨーク地域との比較では同等ないし下回る水準を実現。

3. 内外価格差の状況 (7) 電気料金の推移: 米国



(出所) EIA

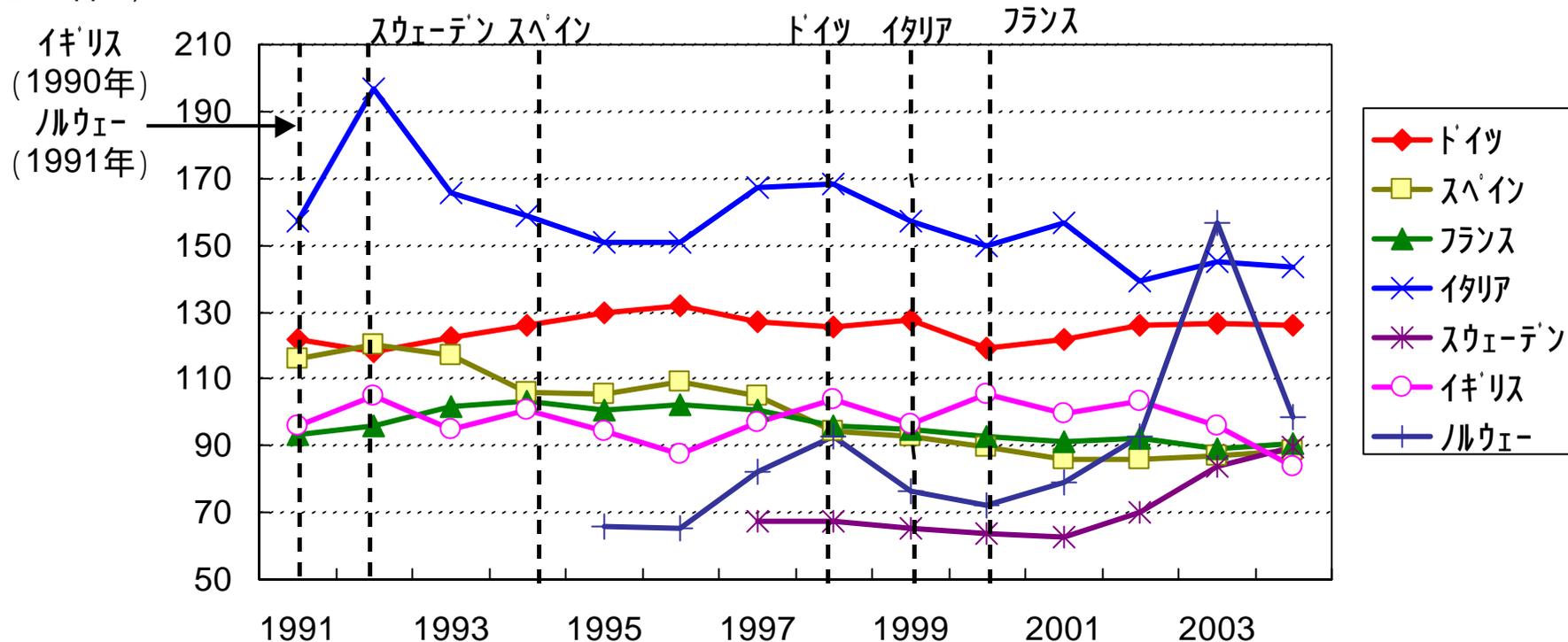
- 構造改革が決定し自由化開始時点で料金引下げが行われたものの、その後電気料金は大きく変動する傾向にある。

3. 内外価格差の状況

(8) 電気料金の推移: 欧州

欧州の家庭用電気料金の推移

ユーロ/1,000kWh

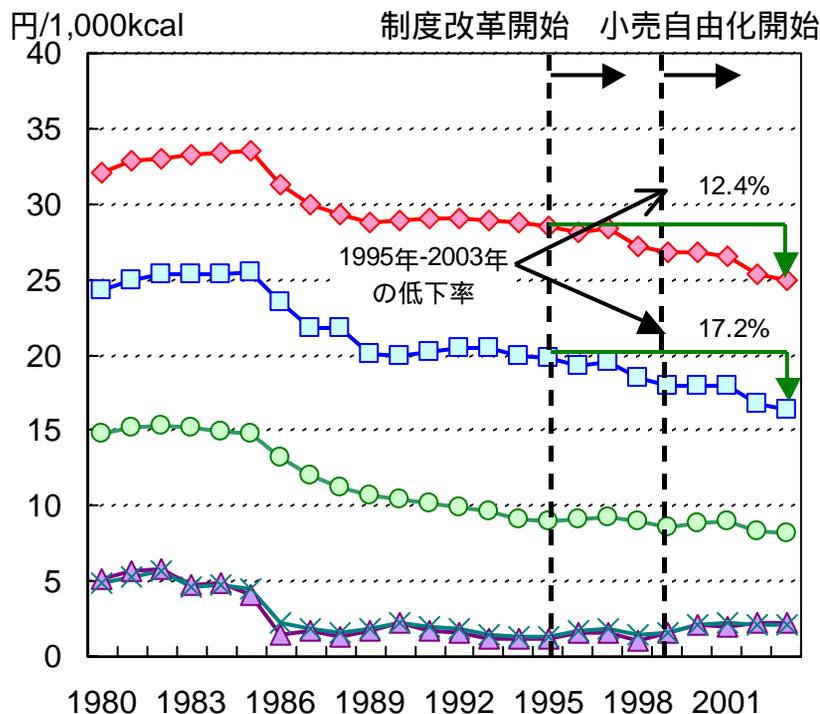


(出所) Eurostat

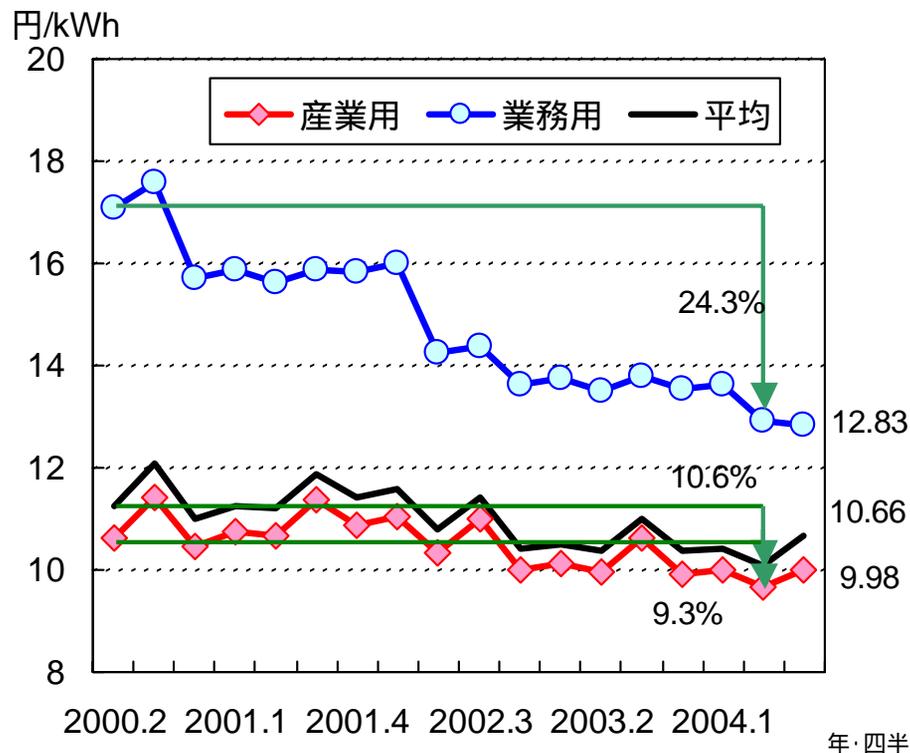
- スペインは安定的に価格が低下傾向にあるが、上下変動の大きい国も見受けられる。

3. 内外価格差の状況

(9) 電気料金の推移: 日本



(出所) 日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット、「エネルギー・経済統計要覧」



(出所) 経済産業省「総需要電力量調査(価格調査分)」より作成

■ 1995年電事法改正後、電力会社は電気料金の改定を続け、1995年比で2割以上の電気料金引下げを実現(東京電力電灯・電力改定率より算定)

3. 内外価格差の状況

(10) 電気料金の推移: 比較

		自由化開始年	自由化開始年価格 ^(注1)	2003年価格	変化率
米国	ペンシルベニア州	1997年	7.99セント/kWh	7.98セント/kWh	0.1%
	カリフォルニア州	1998年	8.93セント/kWh	11.62セント/kWh	+ 30.2%
	マサチューセッツ州	1998年	9.59セント/kWh	10.63セント/kWh	+ 10.9%
	ニューヨーク州	1998年	10.63セント/kWh	12.44セント/kWh	+ 17.0%
	テキサス州	2001年	7.39セント/kWh	7.50セント/kWh	+ 1.5%
欧州	イギリス	1990年	7.42 ペンス/kWh	7.76 ペンス/kWh	+ 4.5%
	ノルウェー	1991年	38.9オーレ/kWh	54.8オーレ/kWh	+ 40.9%
	スウェーデン ^(注2)	1992年	67.51-円/MWh	83.81-円/MWh	+ 24.1%
	スペイン	1994年	105.91-円/MWh	87.21-円/MWh	17.7%
	ドイツ	1998年	125.61-円/MWh	126.71-円/MWh	+ 0.9%
	イタリア	1999年	157.01-円/MWh	144.91-円/MWh	7.7%
	フランス	2000年	92.81-円/MWh	89.01-円/MWh	4.1%
日本	1995年	22.38円/kWh	19.05円/kWh	14.9%	

(注1) 自由化開始年は小売自由化開始のみならず、パイロット・プログラムの実施など構造改革規制が実施に移された年としている。

(注2) スウェーデンのみデータの制約により自由化開始年価格は1997年時点の価格を用いている。

(出所) 米国はEIAによる電気事業者平均収入単価、イギリスはDTIによる家庭標準クレジット料金でのモデル世帯(年間消費3,300kWh)の平均購入単価(税込)、ノルウェーは統計局の家庭・農業用平均単価(付加価値税除)、その他欧州諸国はEurostatデータ、日本は一般電気事業者電灯電力総合単価より作成

4. 供給事業者変更率

(1) 米国: 各州の状況

州	調査断面	対象需要家	変更率	自由化開始年	変更率の基準	概要
イリノイ	2003年末	全需要家(注1)	16.4%	家庭:02/05、商業・産業: 99/10、全面:02/05	MWhベース	家庭部門への参入は移行コストが高くなし。新規参入はComEd社区域に集中。
メーン	2004年11月	全需要家	38%	家庭:00/03、商業・産業: 00/03、全面:00/03	需要者数	全ての需要家にスタンダード・オファー・サービス(SOS)を提供。大口で変更率が高い。
メリーランド	2004年9月	全需要家	22.9%	家庭:00/07、商業・産業: 00/07、全面:02/07	MWベース	新規参入未選択需要家にSOS提供。大口で変更率が高い。
		家庭用	3.1%			
		業務用・産業用	42.4%			
マサチューセッツ	2004年9月	全需要家	26.5%	家庭:98/03、商業・産業: 98/03、全面:98/03	MWhベース	移行措置としてSOS、最終保証サービスとしてデフォルト・サービス(DS)を提供。卸電力価格の動向で変更率が大きく変化。
		家庭用	2.7%			
		業務用・産業用	39.3%			
ニュージャージー	2004年9月	全需要家	0.28%	家庭:99/11、商業・産業: 99/11、全面:99/11	需要家数	地域配電事業者が提供する基本電力サービス(BGS)の価格が抑制されていたため、変更率は低い状態。
		家庭用	0.05%			
		業務用・産業用	1.87%			
ニューヨーク	2004年9月	全需要家	31.7%	家庭:98/05~01/07、商業・産業: 98/05~01/07、全面: 01/07	MWhベース	バックアウト・クレジット(Backout Credit)、奨励金などの小売競争インセンティブ施策により、変更率は高くなっている。
		家庭用	7.2%			
		非家庭用	45.1%			
オハイオ(注2)	2004年6月	全需要家	19.2%	家庭:01/01、商業・産業: 01/01、全面:01/01	MWhベース	参入未選択需要家にSOS提供。家庭部門に対するSOSの価格を抑制する義務。家庭部門の変更率が高いのは地方自治体レベルでのアグリゲーション(負荷集約)・サービスが活発なため。
		家庭用	18.7%			
		業務用	28.8%			
		産業用	18.9%			
ペンシルベニア(注3)	2004年10月	Allegheny供給地域	0.1%	家庭:99/01、商業・産業: 99/01、全面:99/01	MWベース	最低市場シェア計画(Market Share Threshold:MST)により、デフォルト・サービスを新規事業者に移管するなどの競争促進政策を実施。
		Duquesne供給地域	33.7%			
		PECO供給地域	15.7%			
		Penn Power供給地域	0.3%			
		PPL供給地域	1.6%			
テキサス	2004年3月	家庭用	15%	家庭:01/07、商業・産業: 01/07、全面:02/01	MWhベース	既存電力会社は、新規参入者の市場シェアが40%を超えるまで規制料金である基準価格(price-to-beat)で提供。
		1次電圧受電(注4)	63%			
		2次電圧受電(注4)	46%			

(注1)イリノイ州では、家庭用需要家に対する新規参入者はなし

(注2)オハイオ州の供給事業者変更率は、州内8つの地域公益事業者の合計値とした

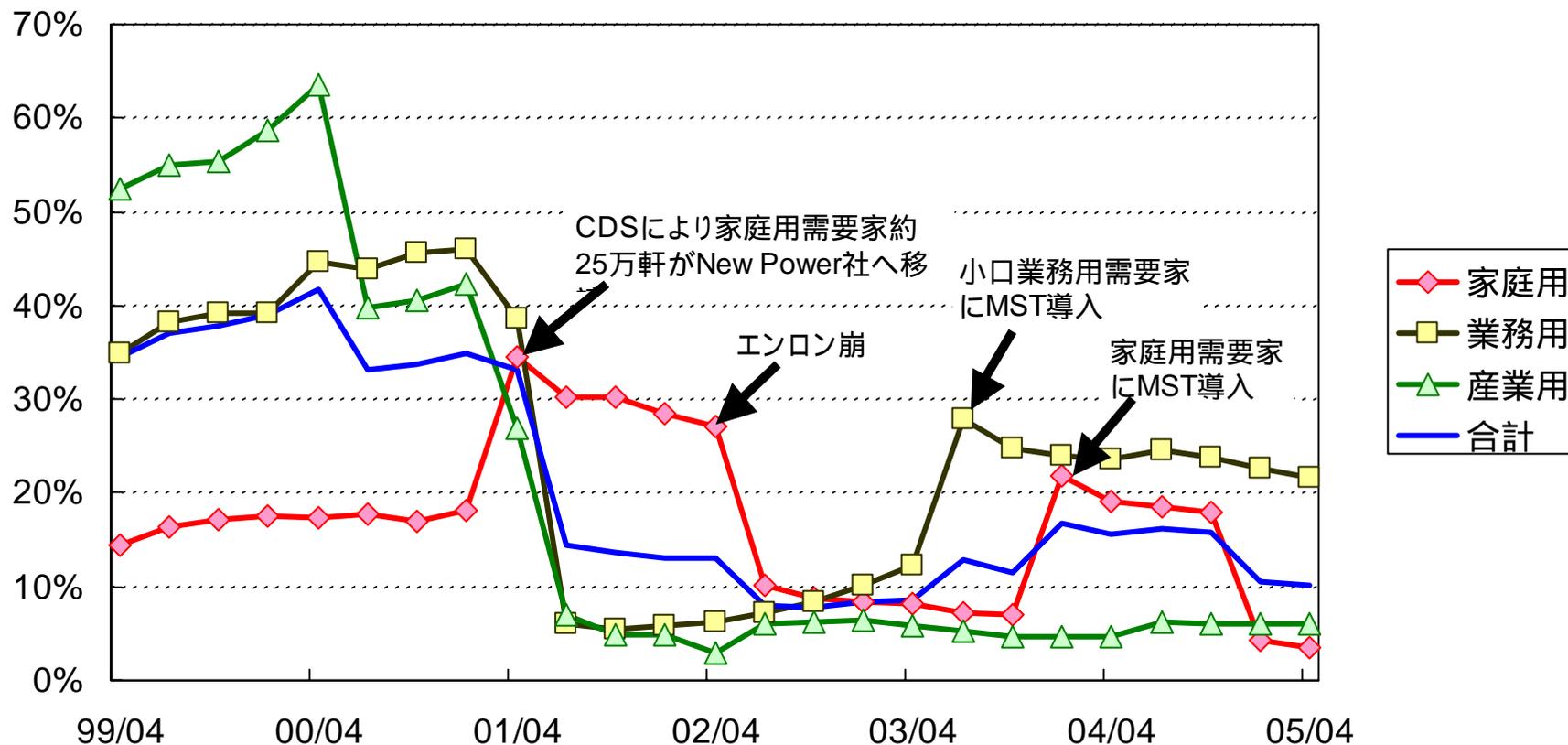
(注3)ペンシルベニア州では、供給地域毎に新規参入者の需要家数、シェアを公表しているのみ

(注4)テキサス州の一次電圧受電とは、標準的な送電電圧で受電する需要家を指し、主に大口産業用需要家が該当する。また、二次電圧受電とは、標準的な送電電圧以外の電圧で受電する需要家を指し、主に業務用および小口産業用需要家が該当する。

(出所) 各州公益事業委員会website

4. 供給事業者変更率

(1) 米国: ペンシルベニア州PECO社の例



(注) MST (Market Share Threshold Program): 供給事業者を変更していない需要家の20%を無作為に抽出し、デフォルト・サービス供給事業者を競争入札によって決定。PECO Energy社が1998年に提出した事業再編計画では、2003年1月1日までに家庭用および小口業務用需要家の供給事業者変更率が50%に達しない場合は入札によって所定の需要家の供給事業者を変更することとされており、本競争入札は本条項に基づき実施されたものである。

(出所) Pennsylvania Office of Consumer Advocate, "Pennsylvania Electric Shopping Statistics"

4. 供給事業者変更率

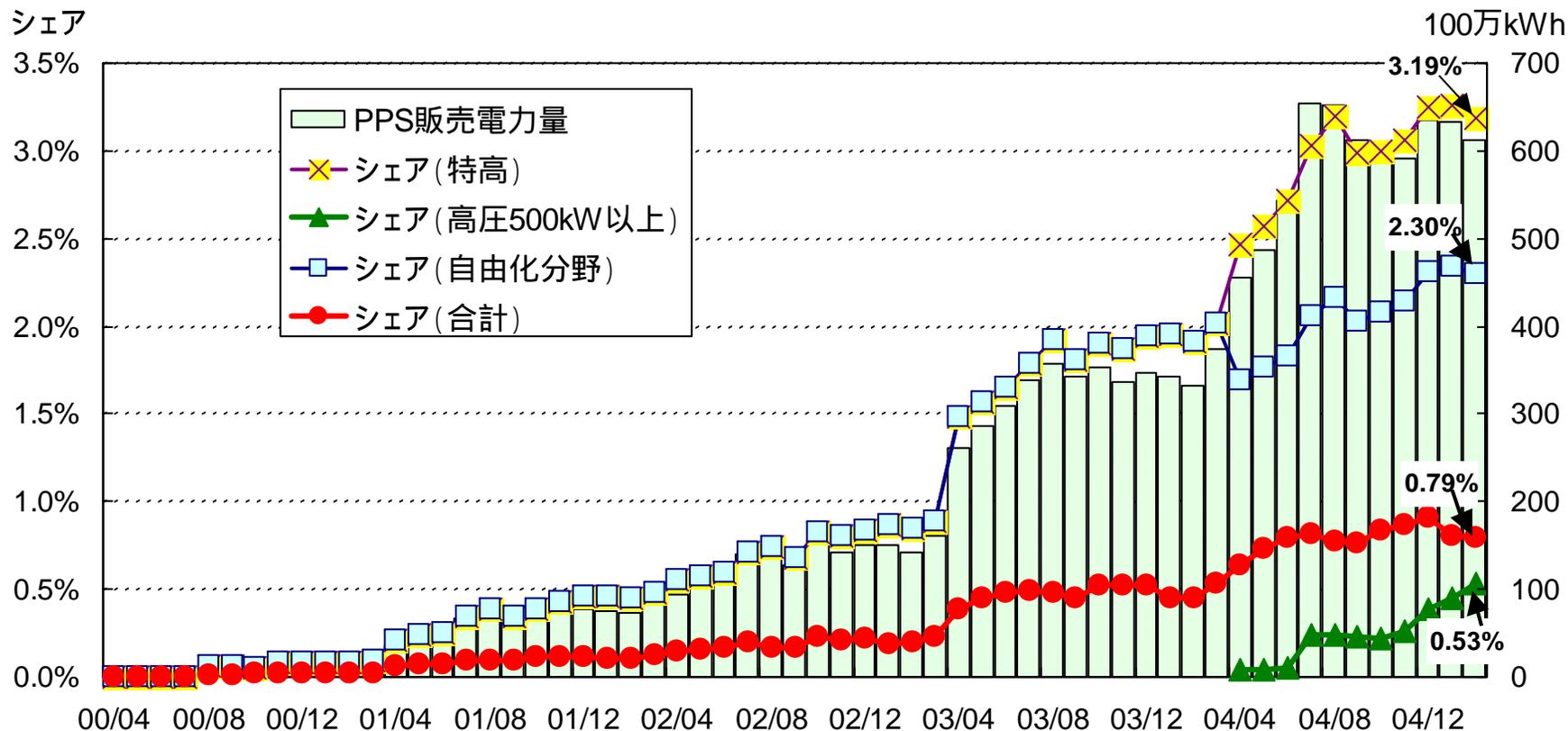
(2) 欧州

	大規模適格需要家		小規模商業/家庭需要家		小売供給市場シェア				
	変更率	2003年中 の変更	変更率	2003年中 の変更	供給事業者 数	DSOから独立な 供給事業者数	5%以上シェアを 有する事業者数	上位3社の市場 シェア	外資市場シェア
オーストリア	22%	7%	3%	1%	144	19	4	67%	2%
ベルギー	35%	8%	19%)	19%	41	17	2	90%	<10%
デンマーク	>50%	22%	5%	5%	69	23	5	67%	n.k.
フィンランド	>50%	16%	n.k.	4%	70	8	6	30%	25%
フランス	22%	n.k.			20-25	15	1	88%	9%
ドイツ	35%	n.k.	6%	n.k.	1050	100	3	50%	20%
ギリシャ	0%	0%			10	9	1	100%	0%
アイルランド	>50%	6%	1%	1%	9	7	4	88%	12%
イタリア	30%	n.k.			305	270	6	35%	n.k.
ルクセンブルグ	15%	n.k.			12	1	2	100%	0%
オランダ	10%	n.k.	35%	n.k.	37	16	3	88%	18%
ポルトガル	30%	7%	1%	1%	4	3	3	99%	33%
スペイン	9%	5%	0%	0%	70	62	5	85%	8%
スウェーデン	>50%	5%	n.k.	10%	127	127	4	70%	39%
イギリス	>50%	n.k.	>50%	22%	80	66	6	60%	50%
ノルウェー	>50%	15%	>50%	19%	130	70	4	44%	2%
エストニア	0%	0%			17	1	1	?	3%
ラトビア	0%	0%			14	4	1	99%	0%
リトアニア	17%	17%			21	14	1	100%(1)	0%
ポーランド	10%	7%	4%		357	328	3	32%	17%
チェコ	n.k.	n.k.			370	0	8	46%	n.k.
スロバキア	10%	3%			25	21	4	84%	28%
ハンガリー	24%	19%			26	20	7	56%	97%
スロベニア	10%	10%			76	71	6	71%	20%
キプロス	0%	0%			1	0	1	100%(1)	0%
マルタ	0%	0%			1	0	1	100%(1)	0%

(出所) 欧州委員会、“Annual Report on the Implementation of the Gas and Electricity Internal Market TECHNICAL ANNEXES”、2005年1月

4. 供給事業者変更率

(3) 日本: PPS獲得シェアの推移



(出所) 資源エネルギー庁「電力総需要統計」

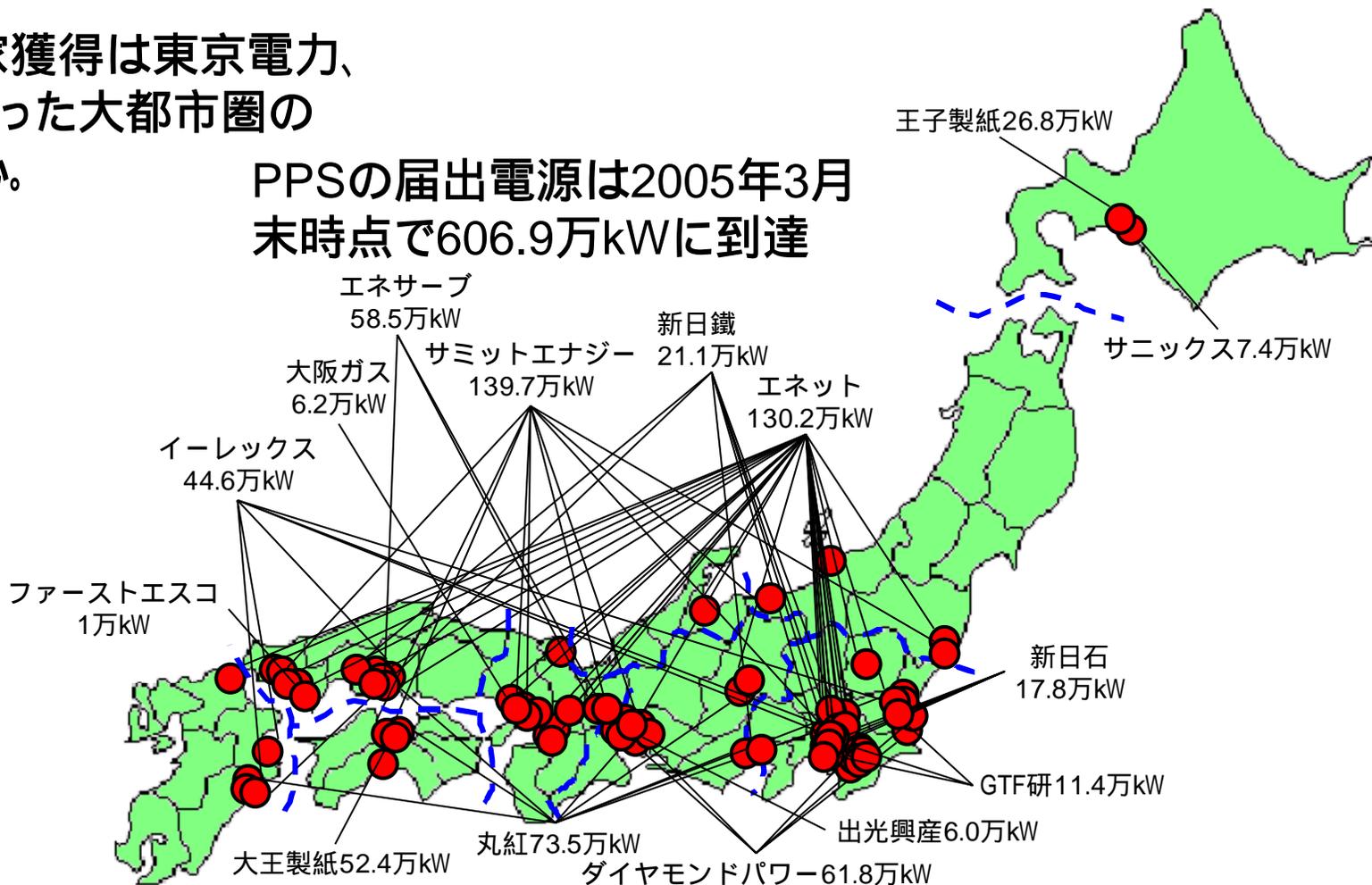
■ PPSの販売電力量及びシェアは増加傾向にあるが、2005年2月時点で自由化部門の2.30%を占めるのみ。

4. 供給事業者変更率

(3) 日本: PPSの届出電源の分布

実際の需要家獲得は東京電力、
関西電力といった大都市圏の
業務用が中心。

PPSの届出電源は2005年3月
末時点で606.9万kWに到達



(注) 届出電源の容量が1万kW未満のPPSは省略



4. 供給事業者変更率

(4) 比較結果の整理

■ 米国

- ⊕ 競争促進を重視する州では既存電力会社と新規参入者の間に非対称規制を導入し、変更率は高くなっている。
- ⊕ これに対し、自由化の成果を家庭を含めた小口需要家に還元することを重視した州では、先行的な電気料金引下げを実施し、変更率は低調に。

■ 欧州

- ⊕ イギリスや北欧諸国では大口の変更率が50%を上回る状況。国により変更率は大きく異なっている。
- ⊕ 欧州委員会のベンチマーキング・レポートでは競争進展度合いに係わる指標として、供給事業者変更率以外に市場集中度指標(5%以上シェアを有する事業者数、上位3社の市場シェア)や外資市場シェアの値も比較に取り入れている。

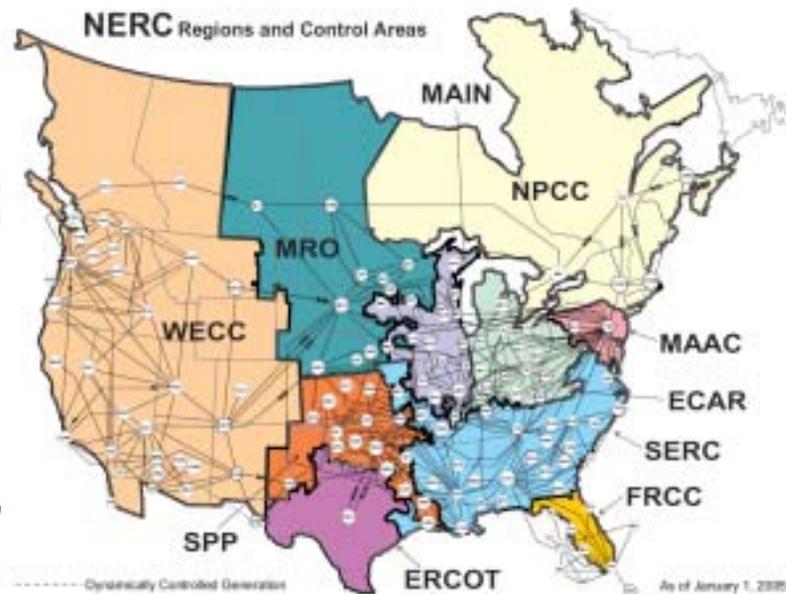
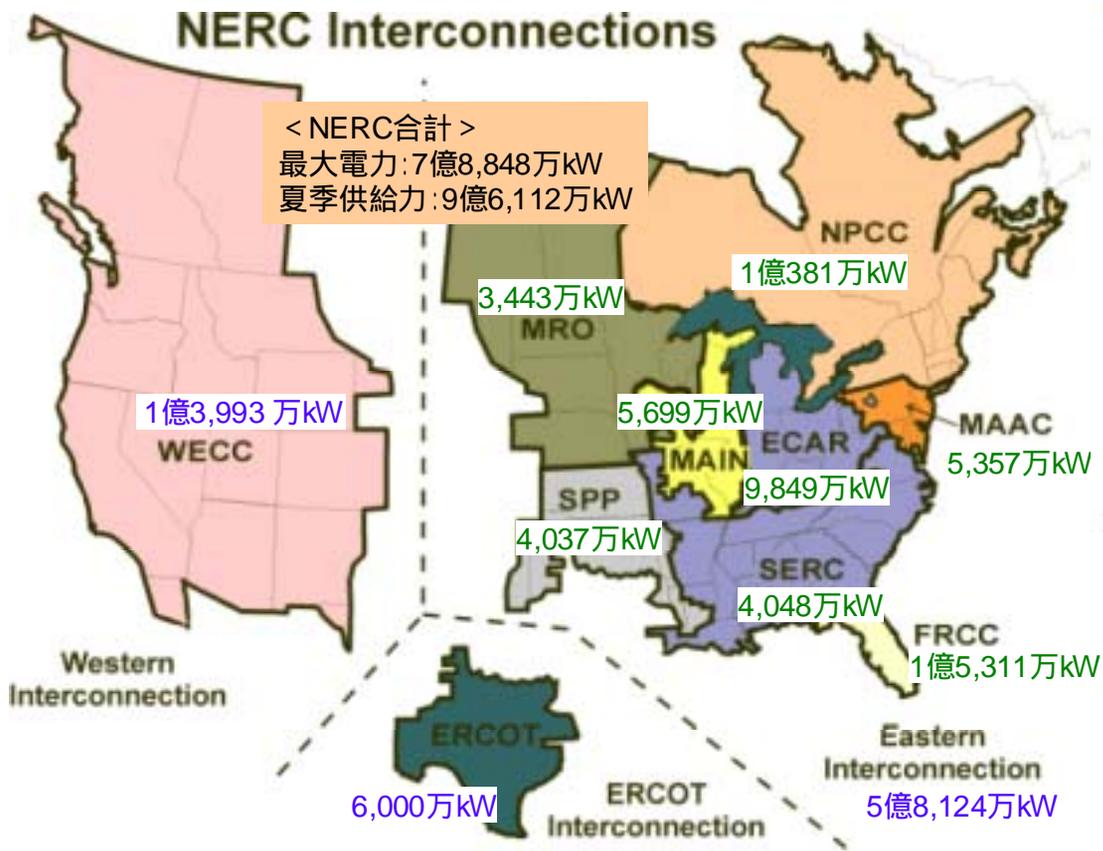
■ 日本

- ⊕ 日本では米国で見られるような非対称規制は未導入
- ⊕ PPSの獲得者は自由化対象需要家で2.30%と低調。特高に限定しても3.19%という状態。(2005年2月時点)



5. 供給信頼度

(1) 信頼度機関: 米国

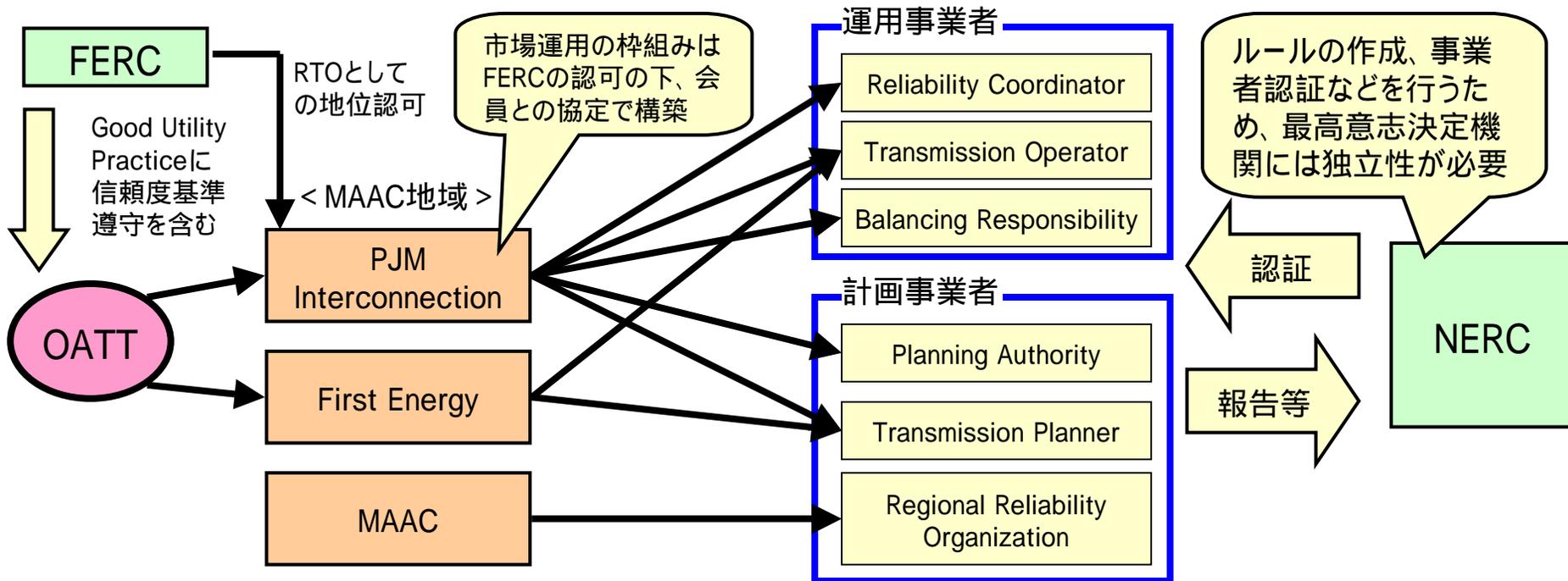


● 電気事業者3,084社が参加し、系統制御エリア133で大小様々な形態の系統運用者が運用を行っている。

● 米国の供給信頼度確保は、北米系統全体をNERCが管轄し、その下に地域信頼度機関があり、それら地域信頼度協議会に電力会社が入るといった多層構造になっている。

5. 供給信頼度

(1) 信頼度機関: NERCの枠組み



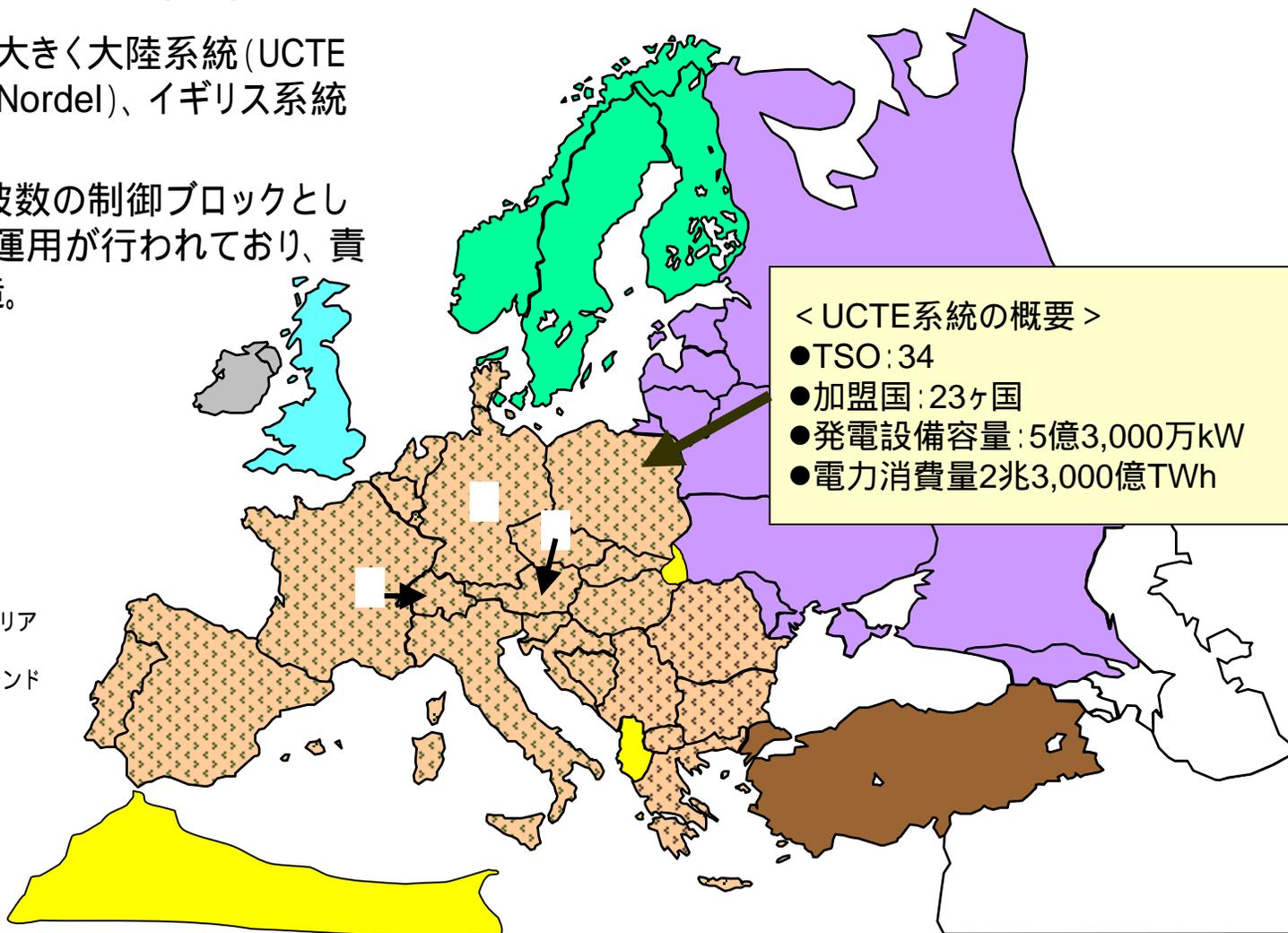
- 2005年4月より新しい“Reliability Standards”になったが、機能モデル(Functional Model)を基に従来のルールを再構成したものである。該当する機能を有する組織等に対し認証を行い、遵守方法も定めることで実効性確保する。

5. 供給信頼度 (1) 信頼度機関: 欧州

■ 欧州電力系統は、大きく大陸系統(UCTE系統)、北欧系統(Nordel)、イギリス系統に分かれている。

■ UCTE域内では周波数の制御ブロックとして複数国に跨った運用が行われており、責任体制が多層構造。

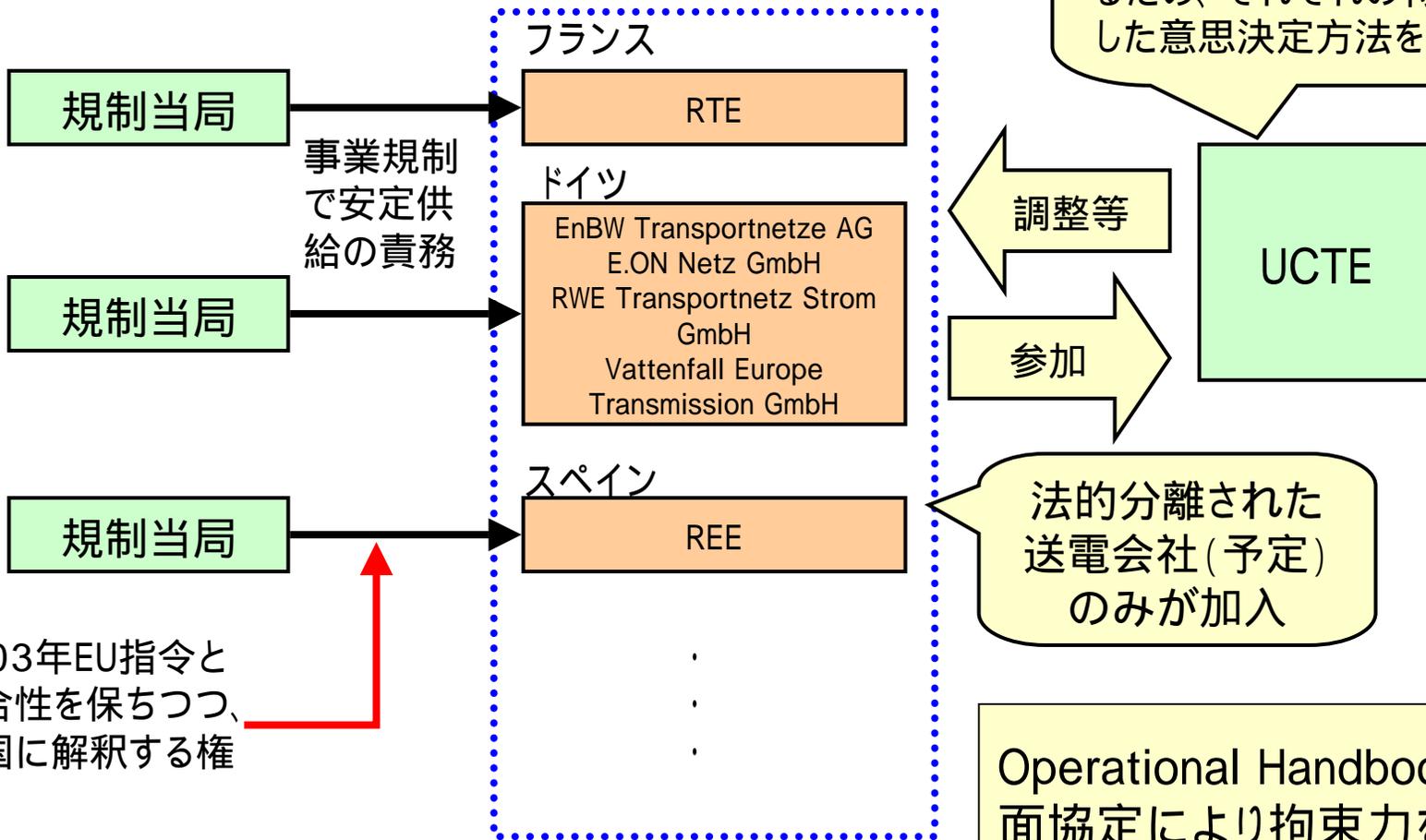
-  UCTEメンバー
-  UCTE非加盟国 同期エリア
-  アイルランド・北アイルランド
-  Nordel(北欧)
-  イギリス
-  IPS/UPS・バルト諸国
-  トルコ



(注) 図中の数字は当該国でUCTEに加盟している送電会社の数
(出所) UCTE

5. 供給信頼度

(1) 信頼度機関: UCTEの枠組み



2003年EU指令と整合性を保ちつつ、各国に解釈する権限

23ヶ国34TSOが加入

会員である送電会社の利益、各国の利益の調整が必要であるため、それぞれの特徴を反映した意思決定方法を採用

調整等

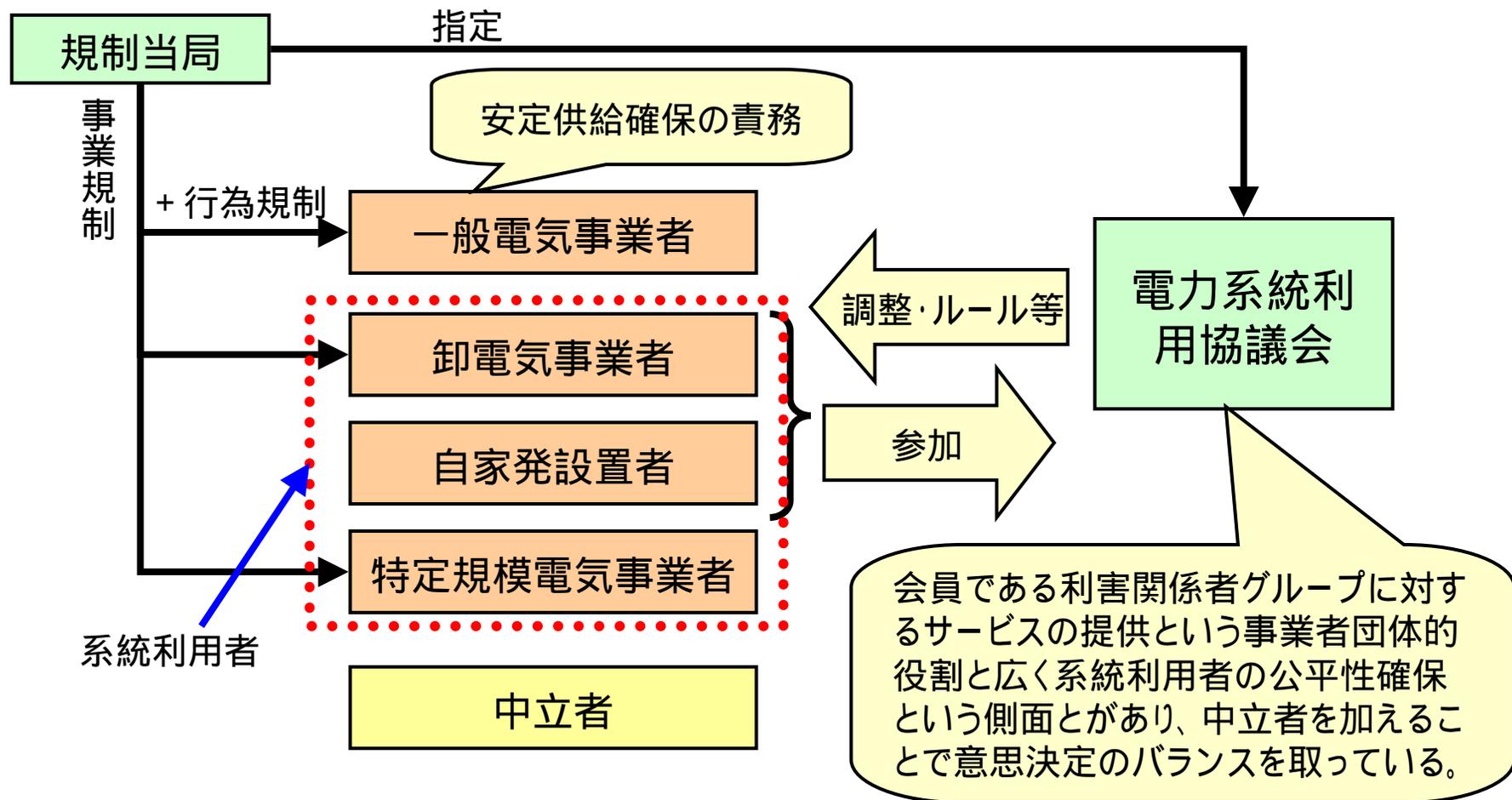
参加

法的分離された送電会社(予定)のみが加入

Operational Handbookは多面協定により拘束力を担保する方針

5. 供給信頼度

(1) 信頼度機関: 電力系統利用協議会の枠組み



5. 供給信頼度

(1) 信頼度機関：規則の比較

	米国	欧州	日本
策定機関	NERC	UCTE	電力系統利用協議会
規則名称	Reliability Standards	Operation Handbook	協議会ルール
会員	地域信頼度協議会	送電会社	一般電気事業者、卸自家発、PPS、中立者
系統運用規則			
系常時系統運用規則			
緊急時系統運用規則			
送電系統設備計画策定			
需要予測方法			
設備確保の基準			
広域設備形成の調整			
広域取引方法			
託送可能容量の算定方法			
情報通信			
系統運用者訓練			
樹木管理			
情報公開			
<参考> 安定供給の法的枠組み	明確ではなく、送電部門の機能が多様化・複雑化	事業法で送電会社に責務	事業法で一般電気事業者に責務

- 米国は安定供給の責務が民間の自主団体であるNERCを中心に分散化された枠組みの中で担保されている。日本と欧州は事業法で安定供給の責務が特定の事業者に課されているが、欧州は送電会社はその役割を担う。
- 事業法など安定供給維持の枠組みの違いに留意しつつ、日本に適用可能な機能を峻別すべき。

5. 供給信頼度

(2) 米国における供給信頼度評価：評価の概要

< 各地域信頼度協議会における供給力アデカシー評価の概要 >

	ECAR	ERCOT	FRCC	MAAC	MAIN	MAPP	NPCC	SERC	SPP	WECC
アデカシー基準										
LOLE/LOLP	1日/10年 LOLE	1日/10年 LOLE	1日/10年 LOLP	1日/10年 LOLE	1日/10年 LOLE	1日/10年 LOLE	1日/10年 LOLE	系統毎に設定	1日/10年 LOLP	
予備力必要量 (至近値)	LOLEを満足する量	12.5%	15%	LOLE基準を適用して算定(PJM)	来夏14.12% 長期16%	15%	LOLEを満足する量	系統毎に異なる	12%(水力比率が75%以上の系統は9%)	
基準設定/認可主体										
地域		1								
下位地域										2
制御地域/個別系統										
ISO/RTO		1								
州/地方規制当局					3					
評価期間										
当該年度										
1年										
5年										
10年以上										
評価実施主体										
地域										
下位地域										
個別系統										
ISO/RTO	N/A		N/A		N/A	N/A		N/A	N/A	N/A

(注) 1.ERCOTは地域とISOの両方を兼ねている

2.WECCでは基準を設けていないが、カリフォルニアおよびノースウェスト地域を含む複数の下位地域で供給力アデカシー基準の策定を開始している。

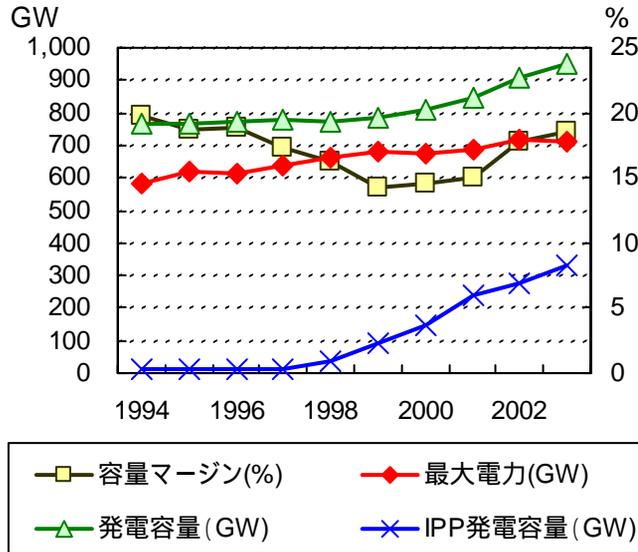
3.地域の一部のみ該当

(出所) NERC, "Resource and Transmission Adequacy Recommendation", 2004年6月15日 より作成

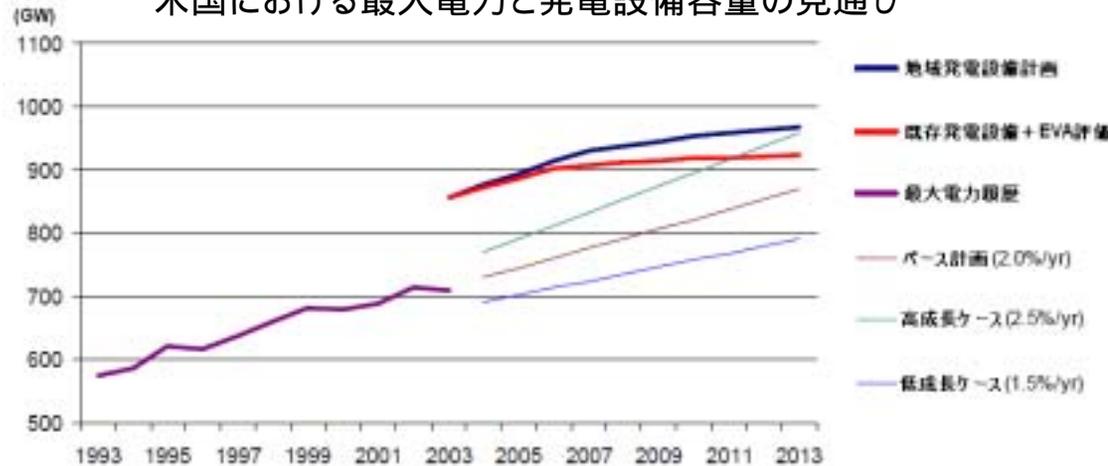
5. 供給信頼度

(2) 米国における供給信頼度評価: 供給力の見込み

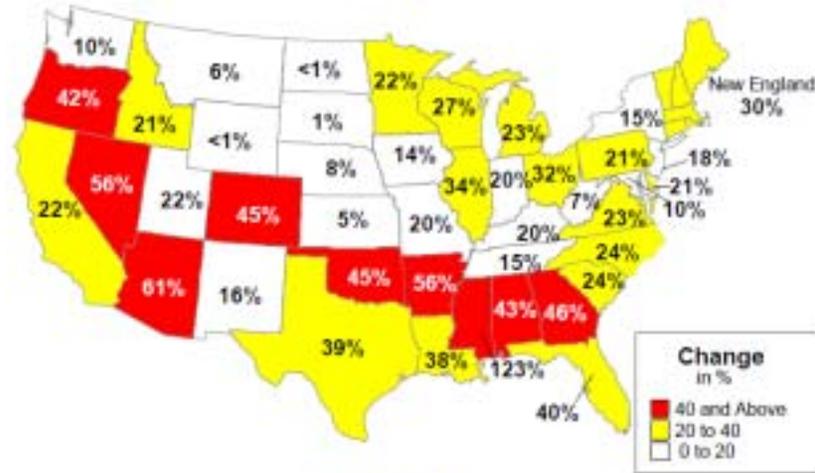
米国における最大電力、発電容量、容量マージンの推移



米国における最大電力と発電設備容量の見通し



1998 - 2007年の新規発電設備計画 (1998年発電容量に対する比率)



Source: EVA

(出所) NERC, "2004 Long-Term Reliability Assessment", 2004年9月

(注) 容量マージン: 需要に対する供給力超過量の供給力に対する比率
(出所) NERC, EIA

- 主たる供給力の増加がマーチャント発電事業者であることから、供給力の将来値把握が困難化。
- 短期的(2004~2008年)な供給力アデカシーは、新規発電設備が見込みどおり建設されるという条件で、北米大で十分なレベルにあるが、想定外の天候による高需要やそれに相まった様々な設備的問題に起因して地域的な供給問題を引き起こす可能性が残っている。
- 新規電源立地に地域的な偏りが生じる見込み。

5. 供給信頼度

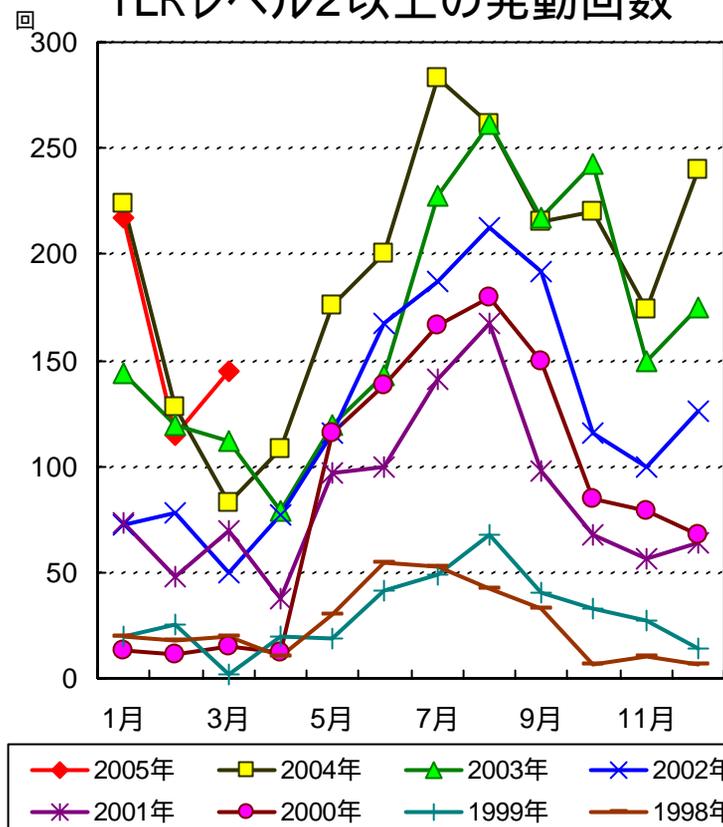
(2) 米国における供給信頼度評価: 送電設備見通し

230kV以上送電線建設見通し(マイル)

	2003(実績)	2004-2008	2009-2013	2013見込み	年平均増加率	2013/2003比
ECAR	16,439	156	17	16,612	0.10%	1.1%
FRCC	6,894	360	81	7,335	0.62%	6.4%
MAAC	7,057	134	0	7,191	0.19%	1.9%
MAIN	6,195	374	260	6,829	0.98%	10.2%
MAAP-US	14,705	228	246	15,179	0.32%	3.2%
MAPP-Canada	6,660	94	963	7,717	1.48%	15.9%
NPCC-US	6,406	376	0	6,782	0.57%	5.9%
NPCC-Canada	28,961	258	38	29,257	0.10%	1.0%
SERC	28,868	1,349	1,085	31,302	0.81%	8.4%
SPP	7,659	191	17	7,867	0.27%	2.7%
東部系統	129,844	3,520	2,707	136,071	0.47%	4.8%
WECC-UC	58,400	1,573	1,582	61,555	0.53%	5.4%
WECC-Canada	10,969	270	252	11,491	0.47%	4.8%
WECC-Mexico	563	24	0	587	0.42%	4.3%
西部系統	69,932	1,867	1,834	73,633	0.52%	5.3%
ERCOT系統	8,081	290	110	8,481	0.48%	4.9%
米国	160,704	5,031	3,398	169,133	0.51%	5.2%
カナダ	46,590	622	1,253	48,465	0.40%	4.0%
メキシコ	563	24	0	587	0.42%	4.3%
NERC合計	207,857	5,677	4,651	218,185	0.49%	5.0%

(出所) NERC, "2004 Long-Term Reliability Assessment", 2004年9月

TLRレベル2以上の発動回数

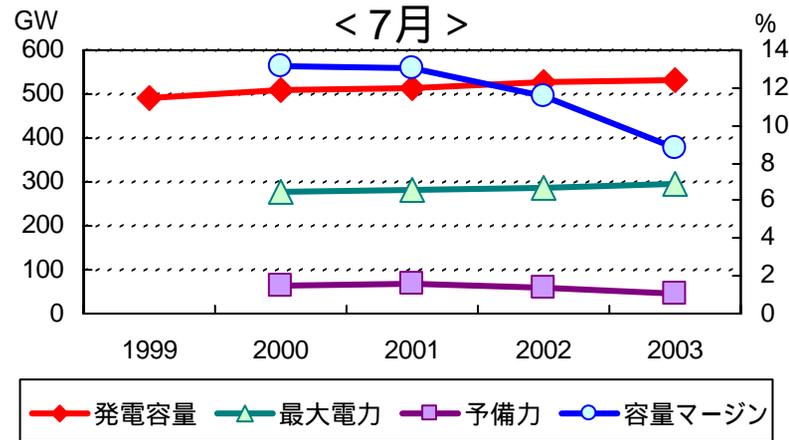
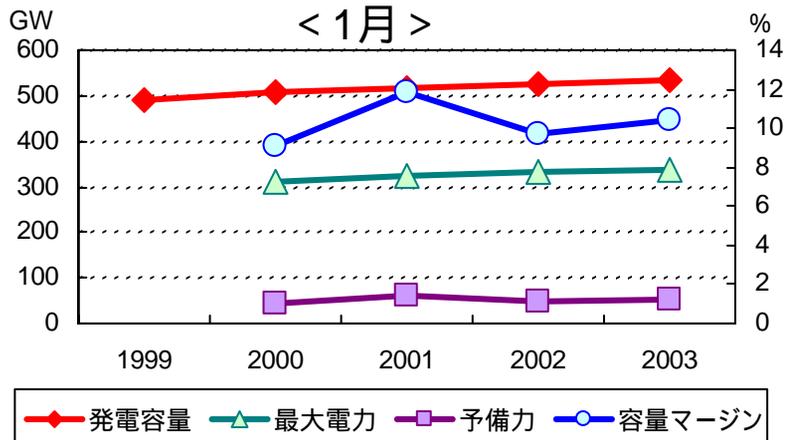


(出所) NERC, Transmission Loading Relief (TLR) Procedure,
<http://www.nerc.com/filez/Logs/index.html>

5. 供給信頼度

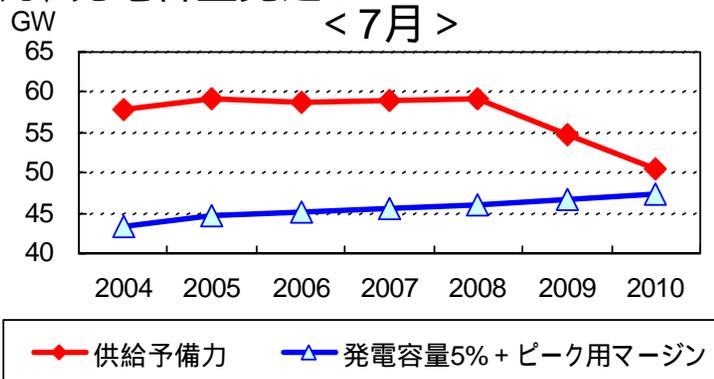
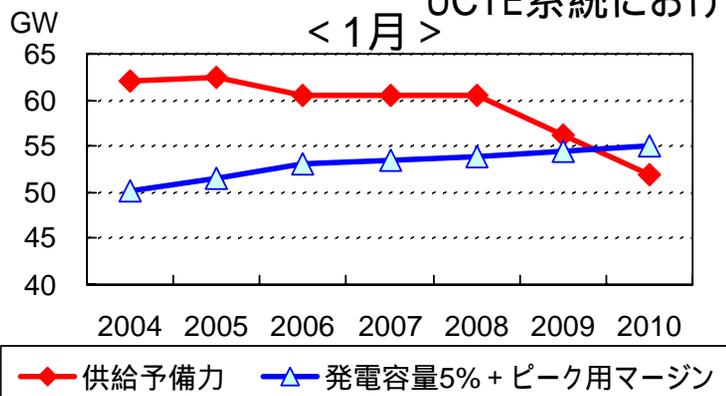
(3) 欧州における供給信頼度評価：供給力の見込み

UCTE系統における最大電力、発電容量、容量マーシンの推移



- 最大電力は、UCTE全体では2%台後半の伸びを示している。発電容量も同程度伸びており供給予備率は横ばい傾向にあるが、欧州では発電容量の増加のうち再生可能エネルギーの占める割合が大きいという特徴がある。

UCTE系統における最大電力、発電容量見通し



(出所) UCTE, “UCTE System Adequacy Forecast 2005-2015”、2005年1月

2005～2007年の期間では、UCTE系統の信頼度に関する危険性はないと考えられる。十分な発電容量の増設が期待されているが、新規発電設備に占める再生可能エネルギーの比率が高まっている。それらの低い利用可能率を加味した場合2005～2007年にかけて予備力は減少するが、UCTEアデカシー基準マージンと比較して十分なレベルにある。2010年時点では、予定されている発電プラントの運開が必要増加の一部分を補うが、予備力は減少し続ける。しかし適切なセキュリティマージンは維持できる。

5. 供給信頼度

(3) 欧州における供給信頼度評価：送電設備見通し

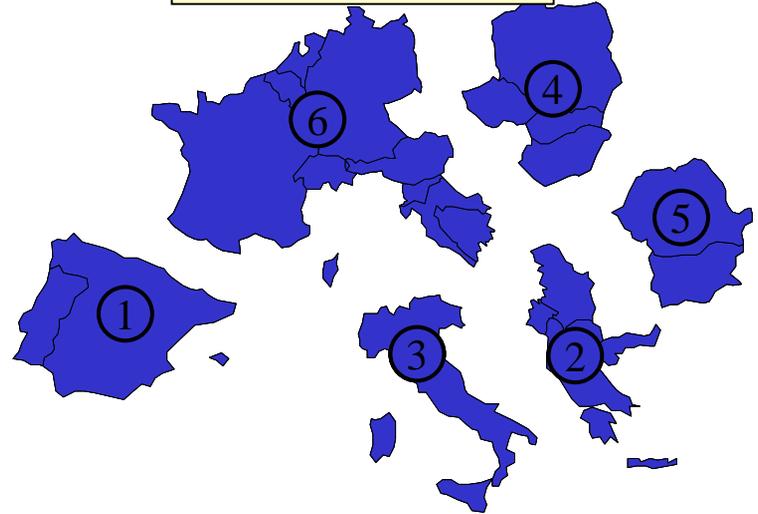
UCTE系統国際連系線における混雑発生状況



(出所) UCTE, “UCTE System Adequacy Forecast 2005 - 2015”, 2005年1月

全般的には、託送能力が系統セキュリティーの障害にはならないと考えられる。一方で、発電所は最も経済的な使用を競う、という市場現象 (market phenomena) に起因して、連系系統に複数の混雑ポイントが出現し、この送電隘路によって外国のより経済的な供給力の利用が不可能となる可能性がある。

UCTE地域ブロック



ブロック間連系線容量の増加見通し

	増加容量	時期
UCTE主要地域 = スペイン・ポルトガル	+120万kW	2007年
UCTE主要地域 = イタリア	+80万kW	2008年
UCTE主要地域 = イタリア	+160万kW	2010年
スペイン・ポルトガル = モロッコ	+40万kW	2007年
JIEL・ギリシャ = トルコ	+50万kW	2010年
Central = UCTE主要地域	-	2007年 ~ 2008年
Central = ルーマニア・ブルガリア	-	2007年
ルーマニア・ブルガリア = IPS/UPS	+110万kW	2009年

(出所) UCTE, “UCTE System Adequacy Forecast 2005 - 2015”, 2005年1月

5. 供給信頼度

(4) 日本における供給信頼度評価

< 長期需給バランス評価 >

単位: 万kW

項目	需給バランス	
	5年度目 (平成21年度)	10年度目 (平成26年度)
	8月	8月
最大需要電力(A)	18,200	19,246
供給力計画値(B)	19,838	21,268
(B)/(A)	1.09	1.11

< 短期需給バランス評価 >

単位: 万kW

項目	需給バランス	
	第1年度目 (平成17年度)	第2年度目 (平成18年度)
	8月	8月
最大需要電力(A)	17,349	17,564
供給力計画値(B)	19,415	19,555
(B)/(A)	1.12	1.11

< 連系系統の信頼度評価 >

信頼度基準

各連系系統の信頼度基準は、N-1故障に対しては原則として供給支障・発電支障が生じないこと、N-2故障については、稀頻度であることから一部の電源脱落や供給支障は許容する。

算定断面

算定断面は、ルールでは原則通年1断面としているが、各連系系統とも設備の利用実態に応じて断面を複数化して算出する。

運用容量の算定結果

各連系系統は、熱容量、系統安定度、電圧安定性、周波数維持面から定まる各限度値のうち最小の値とする。



5 . 供給信頼度

(5) 比較結果の整理

■ 米国

- ⊕ 米国では北米系統全体に跨る信頼度機関であるNERCが統括して定期的に信頼度評価を実施(翌年(夏季・冬季)、10年先)
- ⊕ 電源開発が市場に委ねられることになり、独立系の発電所建設が増加することで、評価手法に変化。送電設備の建設は電源開発の見通しに比べ低調。
- ⊕ 電源開発に地域的な偏りがあることから2010年頃にかけて地域的に供給力不足が生じる可能性あり。

■ 欧州

- ⊕ 欧州では大陸系統がUCTEそして北欧系統をNordelが信頼度評価を実施。米国と同様に電源開発が市場化され、供給力確保の観点からも国際連系線の建設を重視する傾向。

■ 日本

- ⊕ 2005年より電力系統利用協議会が信頼度評価報告書を公表。10年先まで十分な供給力があるとの評価。



6. 各種指標から見た評価の整理

■ 自由化制度設計の観点(制度の国際比較)

- ⊕ 欧米では収斂する方向性は違えど、それぞれ「標準市場設計」という概念が登場するようになってきている。(但し米国では発送電部門改革での概念)
- ⊕ その観点からは日本の達成率は低いという結果に。

■ 効率性の観点(電気料金比較)

- ⊕ フランス、ドイツ、イギリス及び米国の代表的電力会社との比較では、概ね2倍以内にまで電気料金格差は縮小傾向にある。ニューヨーク地域との比較では同等ないし下回る水準を実現。
- ⊕ 欧米では規制改革後、電気料金の変動しているが、わが国は安定的に下落傾向にある。



6. 各種指標から見た評価の整理

■ 競争進展の観点(供給事業者変更率)

- ⊕ PPSへの供給事業者変更率は自由化分野において2.34%に止まっており極めて低調。
- ⊕ 欧米では競争促進の観点から既存電力会社と新規参入者の間で非対称規制を導入している場合には供給事業者変更率が高く、そういった規制を導入していない場合には低いという結果に。

■ 安定供給の観点(供給信頼度指標)

- ⊕ 安定供給の枠組みは日本、欧米それぞれで大きく異なる点に留意すべき。これに応じて信頼度機関の位置付けも異なっており、日本(ESCJ)は米国(NERC)と欧州(UCTE)の中間的なものとして考えることができる。
- ⊕ 欧米では電源開発が市場に委ねられることとなり、信頼度評価の枠組みにも変化が生じている。当面は供給力は十分という評価になっているが、2010年頃より新規開発の不確実性により地域的に供給力不足となる可能性も。
- ⊕ わが国でも電力系統利用協議会が信頼度評価報告書を公表するようになったが、10年先まで概ね十分な供給力があるという評価。



7. 課題と展望

(1) 概要

- 改正電気事業法による新しい枠組みの成否
 - ⊕ 中立機関、卸電力取引所
- 安定供給の確保
 - ⊕ 長期需給バランスの維持
 - ⊕ 調整電源の位置付け
- 小売自由化範囲の拡大

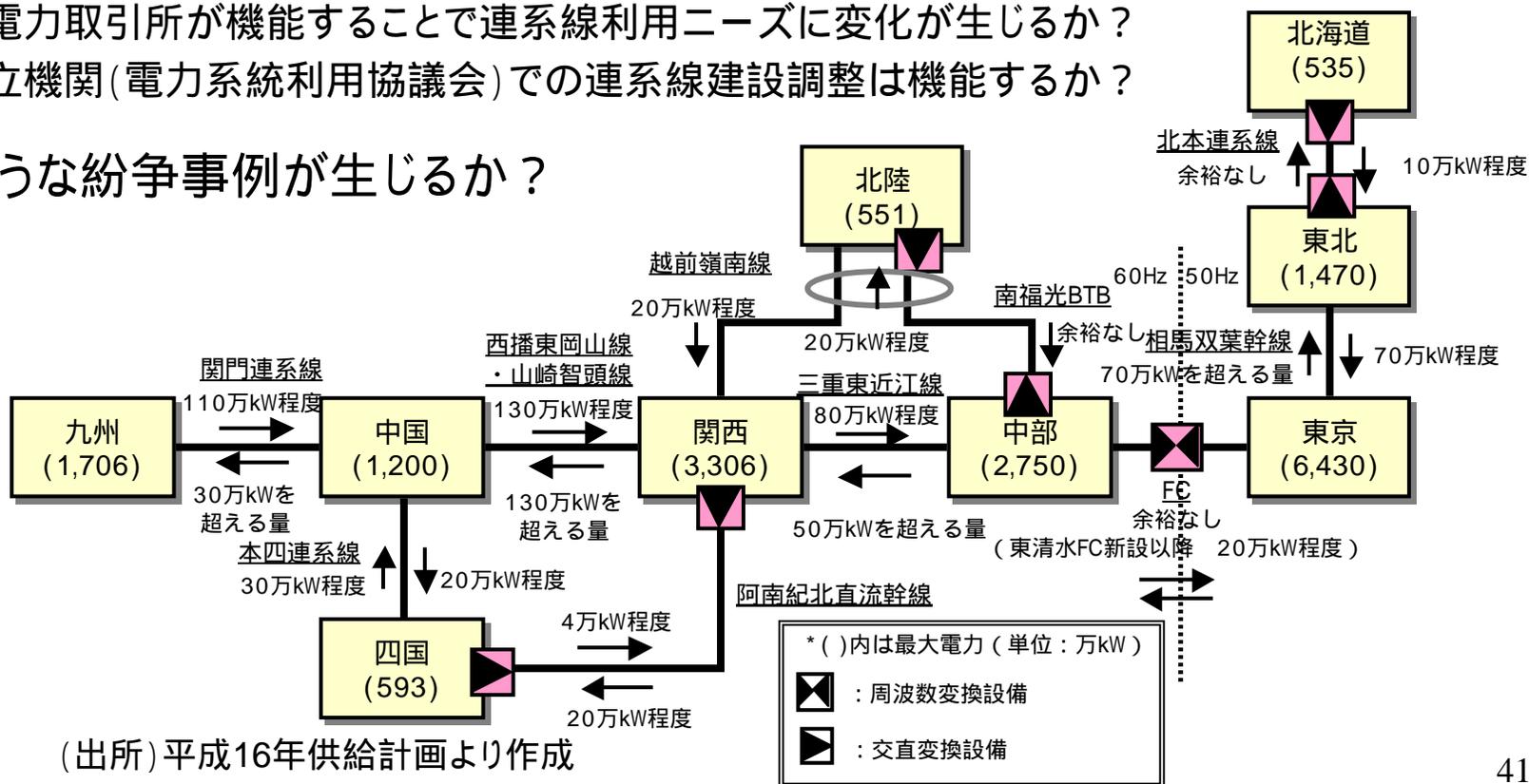
7. 課題と展望

(2) 中立機関、取引所

■ 全国市場化が円滑に機能するかは卸電力取引所と中立機関の役割が大きい。

- ✦ これまでは発電と需要の結びつきが重視され、PPSの連系線利用ニーズを増加させていた。
- ✦ 卸電力取引所が機能することで連系線利用ニーズに変化が生じるか？
- ✦ 中立機関(電力系統利用協議会)での連系線建設調整は機能するか？

* どのような紛争事例が生じるか？



7. 課題と展望

(2) 中立機関、取引所 : 連系線の役割

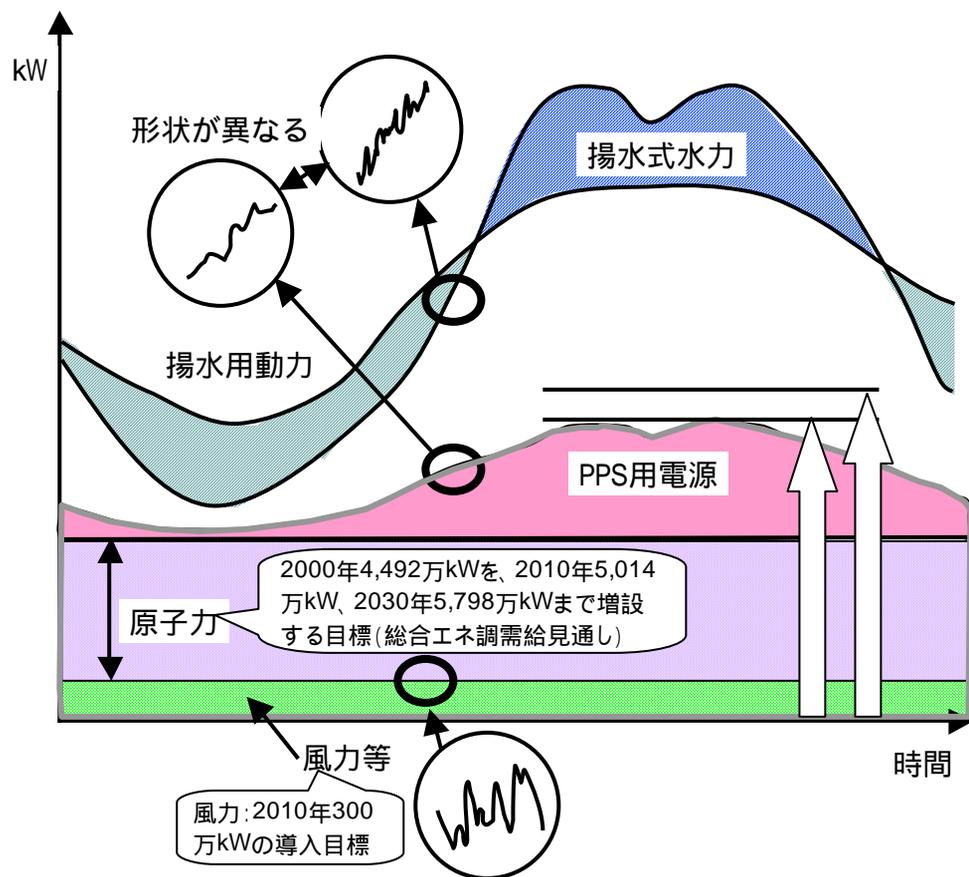
- 欧米では、信頼度機関(NERC・UCTE)が広域的な連系線建設調整機能を有しておらず、個別事業者間で調整された上でプロジェクトが推進されている。

	米国	欧州	日本
送電線所有者	● 個別電力会社(RTO・ISOは送電線を所有せず)	● 送電会社による所有	● 一般電気事業者・卸電気事業者(電源開発)
連系線建設	● 個別協議(RTO・ISOが検討を行い、電力会社が建設)	● 個別協議	● 関係する電力会社間で調整
連系線利用	● RTO広域化・統一市場プラットフォーム化で連系線を域内送電線とする方向 ● 連系線利用は先約方式	● 市場分割方式(スポット市場を通じた利用)又は送電権市場を通じて自由化する方針	● 先約方式
特殊設備の扱い	● 所有者に優先的利用を認めるが、未利用分は第三者へ開放させるよう促す	● 所有者に優先的利用を認めるが、未利用分は第三者へ開放させるよう促す	● 他の連系線と同じ扱い
連系線を巡る課題	● 用地確保の困難化 ● 認可手続の複雑さ ● 地域間の制度的差異(収入が不透明) ● 利害関係が複雑化(所有者、運用者、利用者がそれぞれ別)	● 用地確保の困難化 ● 認可手続の複雑さ ● 地域間の制度的差異(収入が不透明)	● 用地確保の困難化

- 米国では多点連系であること及び各地域で市場制度が異なり、連系線から得られる収入が不確定になりやすい。このため、収入が確定しやすい直流送電線で連系線を建設する例が増加。
- 欧州では各国独占の送電会社が連系線の建設を行うため、比較的順調に連系線を建設。欧州統一市場の構築のため、連系線増強の方針(各国内に支配的事業者の存在)。一部では発電所建設が困難化している国では、供給力確保手段として連系線に期待するケースも。

7. 課題と展望

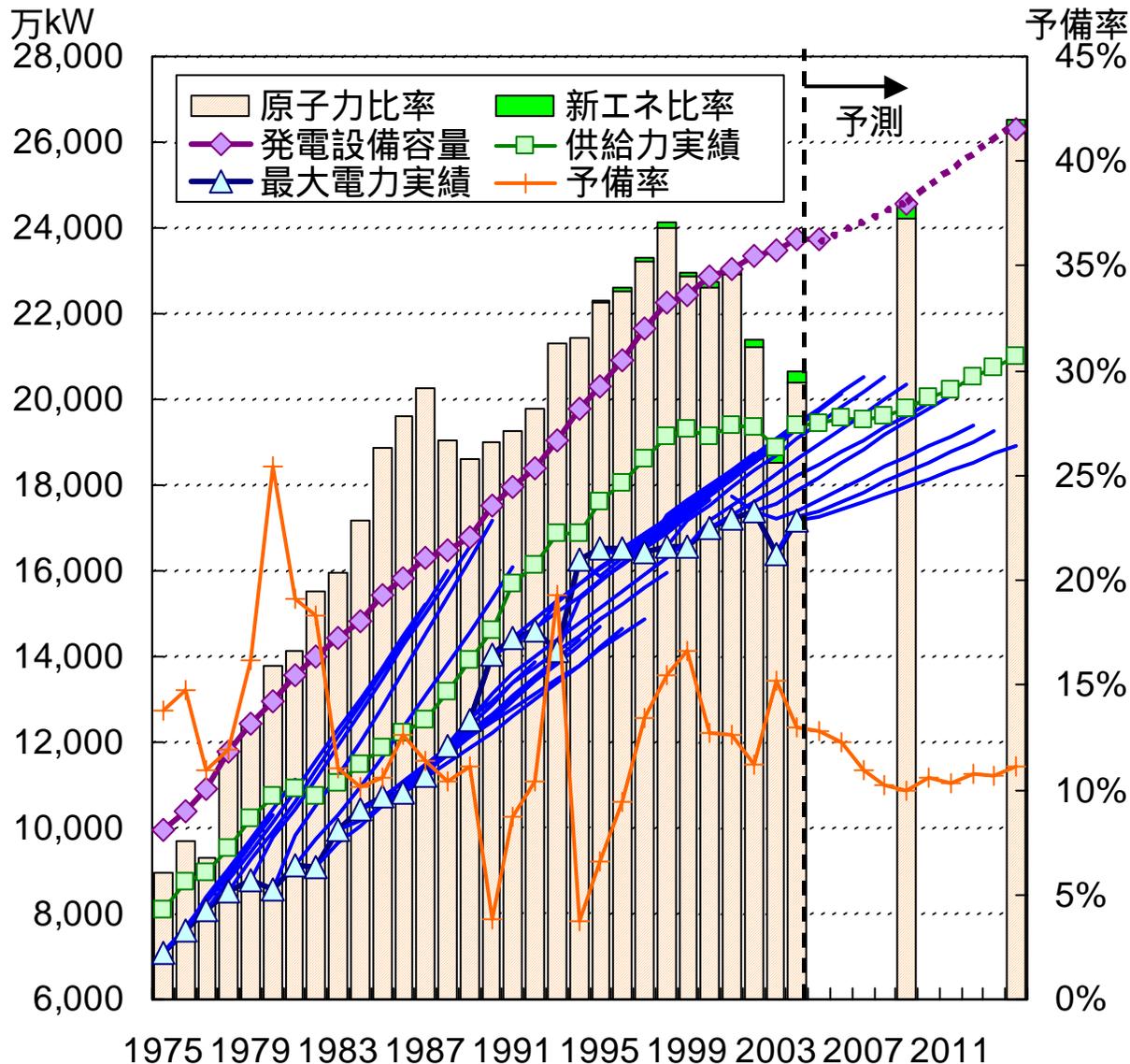
(3) 安定供給の確保



- エネルギー・セキュリティや地球環境問題への対応に関して、電気事業には原子力の推進や新エネ電源の普及促進が課題とされている。
- しかしそういった電源の割合が上昇するに伴い、負荷変動に対応し、周波数維持のための貢献が求められる調整電源の割合が減少することが予想される。

7. 課題と展望

(3) 安定供給の確保



- 1990年代以降、需要の伸びが鈍化傾向となっている。
- これを受け、供給計画における需要予測は毎年抑制気味となっており、それに伴い電源開発は繰り延べが増加している状態。
- 2005年度供給計画でも2014年度末には原子力・新エネの発電電力量に占めるシェアが合計で42%に達する見込み。



7. 課題と展望

(4) 小売自由化範囲の拡大

今回の電力システムをベースとしつつ、需要家の選択肢の確保状況等を踏まえ、供給信頼度の確保、エネルギー・セキュリティや環境保全等の課題との両立、最終保障、ユニバーサルサービスの確保、実務的課題等について検討を行った上で全面自由化を実施することが適当である。具体的な検討を開始する時期については、による自由化範囲拡大に伴う需要家選択肢の拡大状況等を判断する必要があるため、平成17年4月から更に2年程度経過した平成19年4月頃を目途とすることが適当である。

(出所)電気事業分科会報告、「今後の望ましい電気事業制度の骨格について」、2003年2月

- 家庭部門の供給事業者変更率は、欧米でも必ずしも高くない。しかし欧州で議論される「エネルギー民主主義」の考え方(電源構成(=一次エネルギー源)・CO2原単位を含めて供給者を選択する権利)。
- 兼業規制を撤廃しつつ小売分野で部分的にせよ永続的に独占を残すことが妥当か。
- いずれにせよ全面自由化を行う場合には、「一般電気事業者」という枠組みが変わることで、従前に比して大規模な制度改正となる。



< 参考 > 仮に全面自由化した際に想定される枠組み

	安定供給の責任	最終保証	備考
法的分離	送電会社	指定された小売供給会社又は送配電会社	安定供給と最終保証を分離して枠組み構築。安定供給に関して他部門に義務を課すことは難しい。(例:多くの欧州諸国)
ライセンス規制	送電機能保持者及び他ライセンス保持者	指定された小売供給機能保持者	外形的基準でライセンスを発給するため法的分離は不必要。送電部門以外の事業区分にも安定供給に係る義務を課すことも可能。(例:イギリス)
一般供給義務規制	既存電力会社	既存電力会社	現行と同様に一般電気事業者が広く安定供給の責任・最終保証を担う。(現行法の枠組みを維持しながら全面自由化を行う形式)
エネルギー事業規制(送電部門も自由化)	(業界自主ルールで担保)	指定された既存電力会社	託送料金規制もない状態で、業界自主規則により管理。エネルギー事業者という枠組みのみ残る。(例:ドイツ)



最後に

■ 2007年に予定されている全面自由化を含めた制度改革の検討では、以下の点がポイントになる。

- ⊕ 2003年改正事業法の本格施行後の新たな枠組み、特に中立機関及び卸電力取引所が期待される機能を果たすことができるか
- ⊕ 新しい枠組みの下でどのような紛争事例が生じるか
- ⊕ 欧米との枠組みの違いを踏まえつつ、電気事業制度改革の目的である効率化促進と原子力・再生可能エネルギーの推進といった他の政策課題と両立させながら、**現行の自由化範囲維持に伴う改革もしくは全面自由化という全く新しい枠組みの下で長期的な安定供給の枠組みを構築することができるか**