

# 電力・ガス産業の将来像 ～システム改革後の電力・ガス産業の在り方～

平成28年10月18日

資源エネルギー庁

# 1. 検討の背景・視座

# 検討の背景

- 東日本大震災を契機として、エネルギーシステムの変革に向けた電力・ガスのシステム改革が段階的に進められる中、システム改革の先にどのような電力・ガス産業ひいてはエネルギー産業の将来像をイメージするか、現状、必ずしも認識共有がなされていない。
- 電力・ガス産業を取り巻く状況は、中長期的には、以下のような環境変化が見込まれる。
  - ① 少子高齢化・人口減少により、国内の電力・ガス需要が伸び悩む一方、電力、ガス産業も含め、日本経済の成長への下押し圧力が増す。加えて、サイバー攻撃の高まりなど、**電力及びガス事業の経営リスクは更に高まる。**
  - ② 一方、IoTやAIといった技術革新を活用した新サービスや、グローバル市場、自由化による新たな国内市場など、**成長への新たな市場ポテンシャル**も存在。
  - ③ 加えて、分散化、自由化、技術革新等により、**電力・ガスビジネスのバリューチェーン（付加価値の力点）自体が変容していく可能性**を秘めている。例えば電力については、発電、送配電、小売といった事業セクターの概念も変わりうる可能性を秘めている。

- このため、①想定される中長期的な課題、②成長へのポテンシャル、③電力・ガスビジネスそのものの変容を踏まえつつ、日本経済を牽引する産業への成長の期待も含め、**電力、ガス分野を中心としたエネルギー産業の中長期的なあり方・競争力の強化の方策**について検討を行う。

# (参考) 電力小委員会等における検討

- 昨年10月に設置された電力基本政策小委員会においては、これまで市場環境整備や競争促進のための具体的施策について検討を行ってきており、本年9月からは、電力システム改革貫徹委員会において、市場環境整備の具体策の検討が進められている。

第5回電力基本政策小委員会（2016年3月30日）資料5-2抜粋・加工

## <電力基本政策小委における具体的な検討項目>

### (1) 市場環境整備

- ✓ 容量メカニズムの導入 ★
- ✓ ネガワット取引市場の創設 ★
- ✓ 卸市場の活性化 ★
- ✓ 電力先物市場の創設
- ✓ 低炭素電源市場の創出 ★
- ✓ リアルタイム市場の創設

### (3) 競争力強化

- ✓ 設備投資の促進（非効率な設備の休廃止や稼働減）
- ✓ 技術開発の推進（高効率火力、次世代送配電システム等）
- ✓ 海外展開促進（高効率火力発電の導入支援等）
- ✓ 電力関連新規ビジネスの促進（スマートメーターの活用等）
- ✓ IoTを活用した産業革新（電力IoT）
- ✓ サイバーセキュリティ対策の強化 ★

### (2) 競争促進

- ✓ 厳格な市場・取引監視 ★
- ✓ 競争状況に関する情報提供 ★
- ✓ 送配電に係る設備形成や利用ルールの在り方 ★
- ✓ 電力ベンチャーの創出
- ✓ 小売事業者への外資参入の促進（積極的な情報提供等）

注：★をつけた項目は、これまで検討してきた、または「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」等で検討している事項。

注：なお、上記「電力政策基本政策小委での具体的な項目」は、3/30の小委にて「今後の具体的な検討項目（案）」として事務局が提示したものであり、これらを全て検討するということではない一方、必要に応じてこれら以外の項目も検討していく、というもの。

## (参考) 電力小委員会におけるこれまでの議論

総合資源エネルギー調査会 電力基本政策小委員会 第5回会合 (2016年3月)

- ・競争力強化の技術開発の推進について、高効率火力の技術開発をどのように進めていくかは大きな課題である。ドイツの発電事業者は火力発電を放棄し、再生可能エネルギーやシステムインテグレーションにシフトしているが、国際連携線のない日本は火力発電に頼らざるを得ない。火力発電の老朽化が進み、調整力が不足していく中では、火力発電の技術開発が重要な課題である。特に、火力の部分負荷運転での高効化についての技術開発に取り組む必要がある。
- ・スマートメーターのデータ利活用については、それぞれ各社に任せるのではなく、一定程度データの流通を促すための運用のあり方を統制的に基準化していく必要がある。セキュリティも同様。この2つの点については、電力産業だけでなく、データを色々な形で使えるような姿にしていくために、一定程度の運用の整理をしていく必要がある。加えて、早い段階で検討していく必要がある。
- ・様々な事業者が参入してくる中で、キーワードとなるのは、標準化と共通化である。共通化されたインフラがない中、個々の事業者が独自性を出して競争力を高めていくというやり方もある。ただ、電気自動車がよい例で、様々な規格が混在した結果、乗り換えの際に、インフラ・デバイスを全て替えていかなければならない事態となり、競争力が高まるどころか、食い合いとなってしまい、需要家も不利益を被る形となった。国全体で考えたときには、競争力を高めるために標準化と共通化が必要なのではないか。
- ・政策的取組の中で、エネルギー安全保障面についての検討が不十分ではないか。欧州での自由化の際、例えばイタリアでは、極端なガスシフトが起こり、ガス価格が上昇、それに伴い電気料金も上昇した。要はメリットオーダーを追求すると、ある電源に偏りが生じる。エネルギー安全保障面を考えると、バランスを見ていく必要がある。例えば火力の中の内訳をどう誘導できるのか、少し議題として考えたほうがよいのではないか。

# 検討の視座 ～電力・ガス産業の事業環境の構造変化～

- 電力・ガスそれぞれのシステム改革が進められる中で、電力・ガス産業を取り巻く事業環境に構造的な変化が生じている。

## 1. システム改革の進展

第5回電力基本政策小委員会（2016年3月30日）資料5-2抜粋・加工

### ①エネルギー政策の基本的方向性

- i. エネルギーミックスの実現
- ii. 成長戦略の推進（エネルギー・環境投資の拡大等）
- iii. 地球温暖化対策への対応

### ②電力システム改革の進展

- ✓ 電力広域的運営推進機関の設立（昨年4月）
- ✓ 電力取引監視等委員会の設立（昨年9月）
- ✓ 小売全面自由化、発電・送配電・小売のライセンス制導入（本年4月）
- ✓ 発送電分離（2020年4月）  
⇒エネルギー間や地域間の「垣根」の消滅  
⇒新規参入の活発化、事業主体の多様化

### ③ガスシステム改革の進展

- ✓ 小売全面自由化（来年4月）
- ✓ 導管部門の法的分離（2022年4月）  
⇒エネルギー間や地域間の「垣根」の消滅  
⇒新規参入の活発化、事業主体の多様化

## 2. 需給面での構造変化

### ①供給面での構造変化

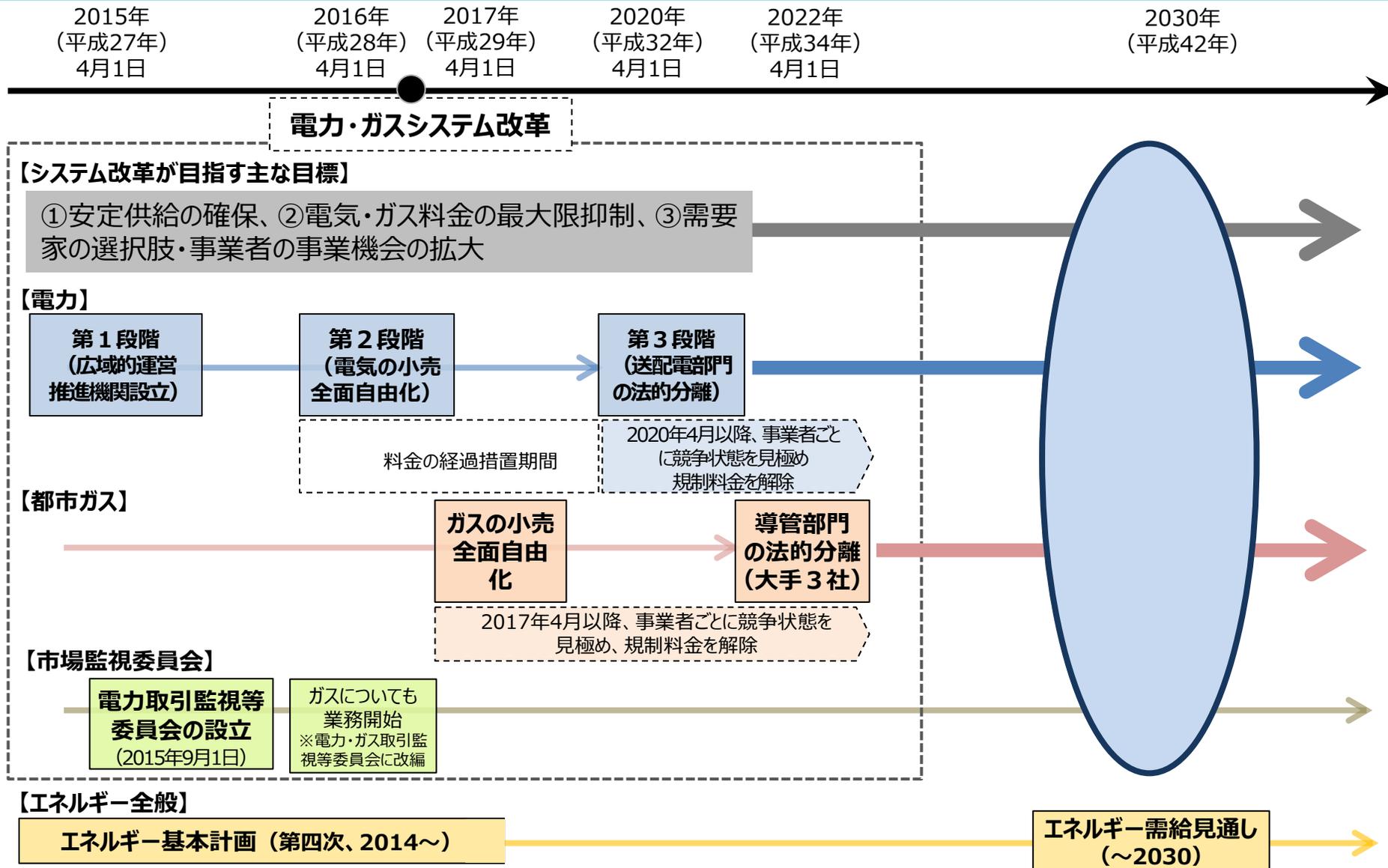
- ✓ 震災後の原発の運転停止、再稼働、廃炉の進展
- ✓ 再生可能エネルギーの導入拡大  
⇒系統安定化対策の必要性の増大
- ✓ 火力の調整力としての役割増加  
⇒稼働率低下や新規設備投資抑制への対応
- ✓ 資源燃料価格の変動  
⇒各電源の位置づけの変化, 予見性の一層の低下  
⇒電源の保有状況による事業者間の競争状況の変化

### ②需要面での構造変化

- ✓ 節電の定着も含めた国内需要の停滞・減少
- ✓ スマートメーターの導入加速化
- ✓ 技術革新による省エネルギーの進展  
⇒供給構造への影響（競争圧力の上昇、新規設備投資の抑制等）  
⇒地域別の競争条件の変化
- ✓ BCP対応の意識、取組みの定着

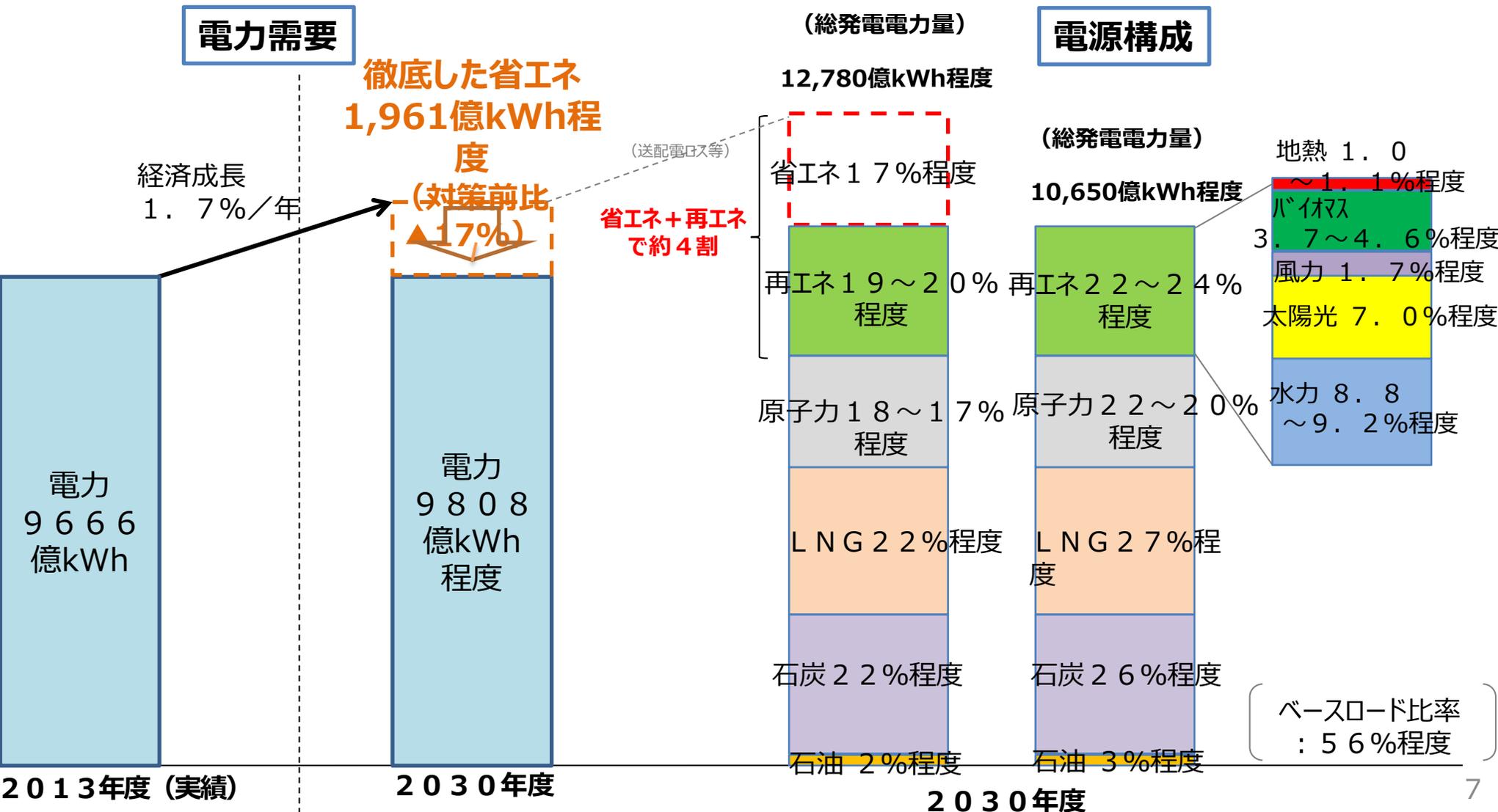
# 検討対象の時間軸

- 今回の検討は、「システム改革後」の産業の在り方をテーマとし、概ね2030年までを想定しながら議論を進めることとしてはどうか。



# (参考) 2030年度の需給構造の見通し (電力需要・電源構成)

- 昨年7月に決定した長期エネルギー需給見通しにおいて、2030年の電源構成は、再エネ22~24%、原子力22~20%、LNG27%程度、石炭26%程度を見込んでいる。



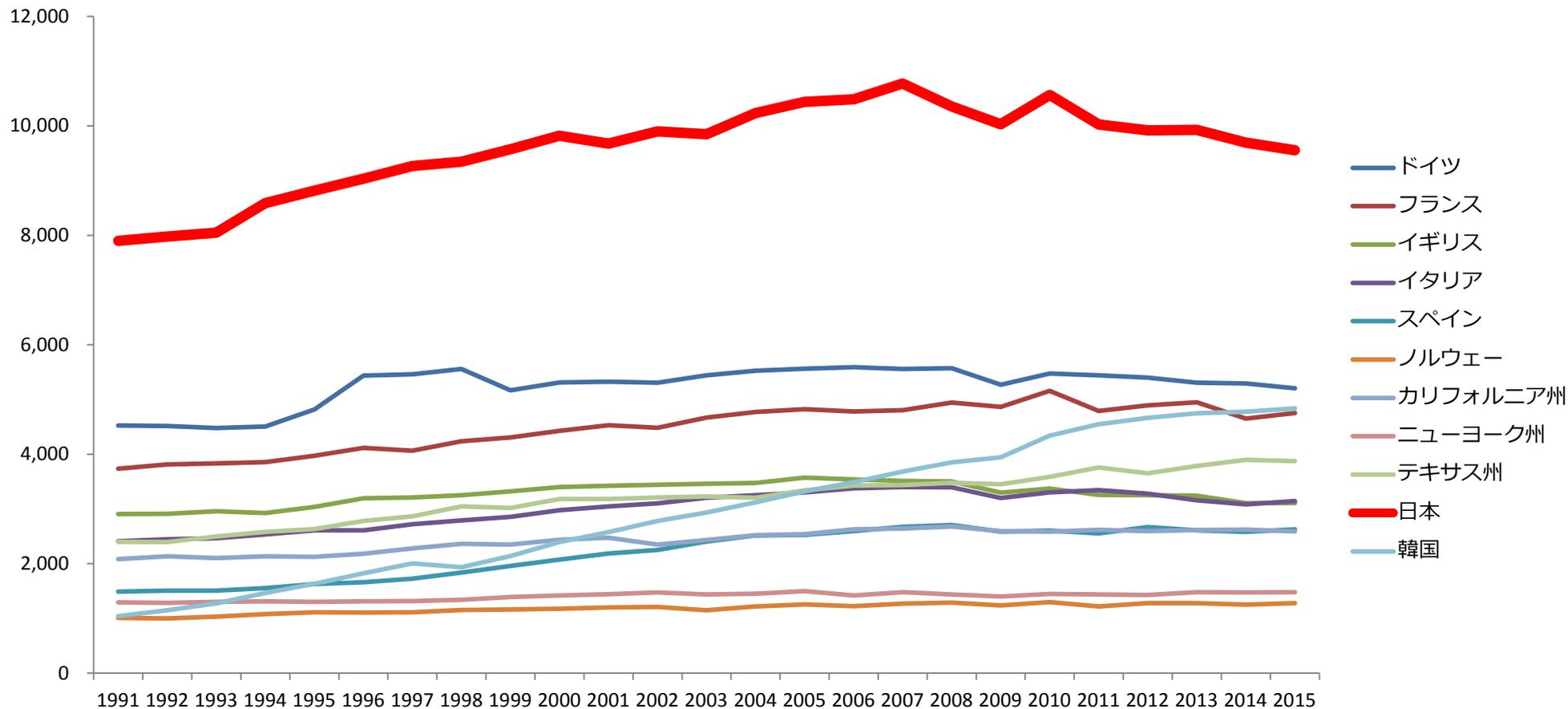
## **2. 電力・ガス産業を取り巻く状況**

# 国内及び諸外国における電力需要の推移

- 国内の電力需要は、2007年頃まで増えていたが、近年は停滞・減少傾向にある。
- 欧米においても、一部地域を除き、需要が停滞傾向にある。

(単位：億kWh)

<電力需要の推移（1991～2015）>



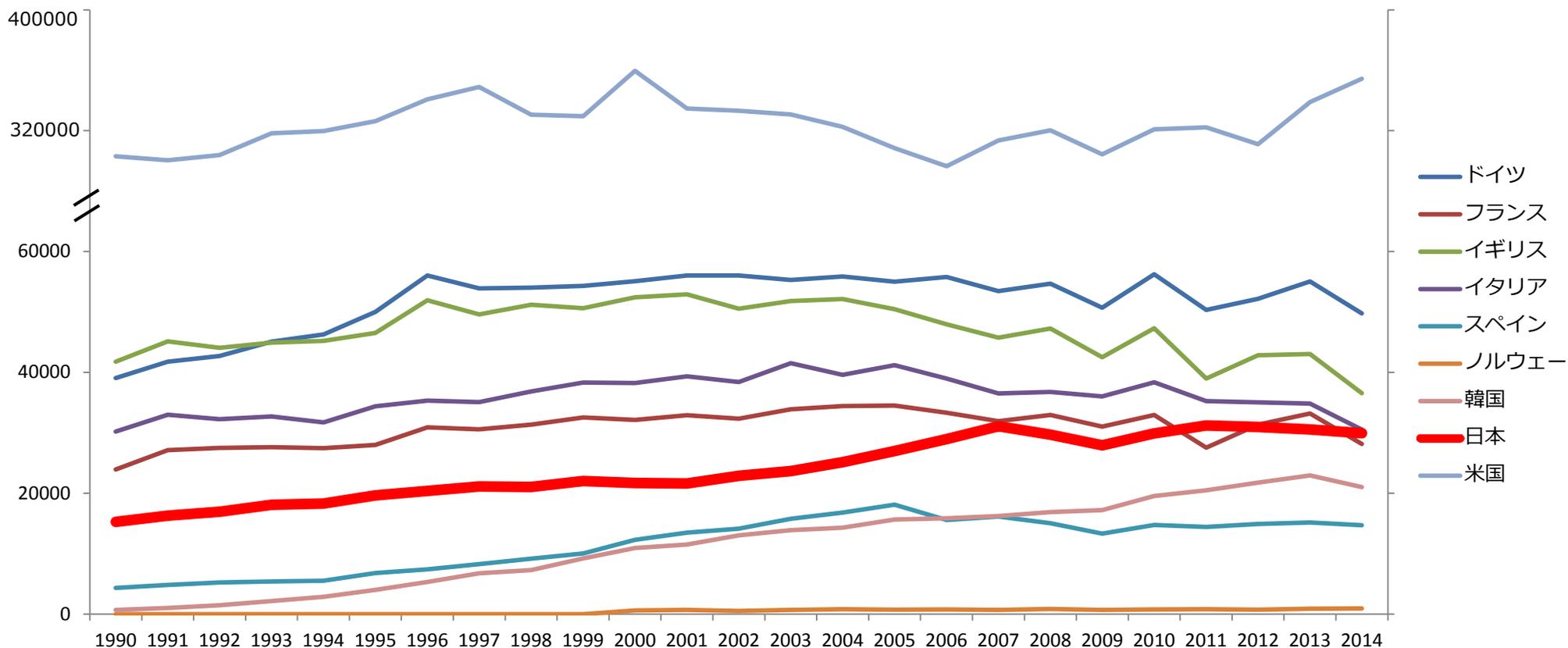
(出所) 欧州はENTSO-E, "Data Portal"、米国はEIA, "Electric Power Annual"、韓国はEPSIS、日本は電力調査統計、電気事業便覧より作成

# 国内及び諸外国におけるガス需要の推移

- 国内のガス需要は、2007年頃まで増えていたが、近年は停滞傾向にある。
- 欧米においては多少上昇傾向が見られるものの、近年は停滞傾向にある。

(単位：千トン)

＜ガス需要の推移（1990～2014）＞



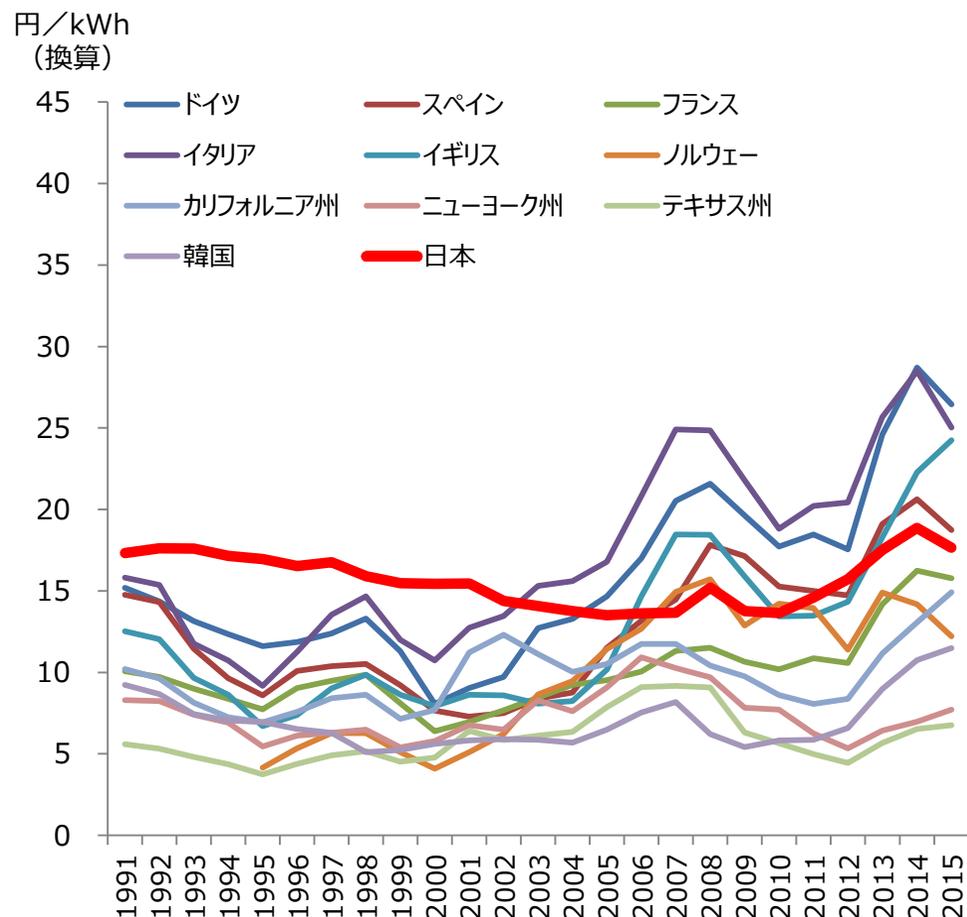
※石油換算、発電・熱供給分を除く

(出所) IEA「Energy Balances of OECD countries」より作成

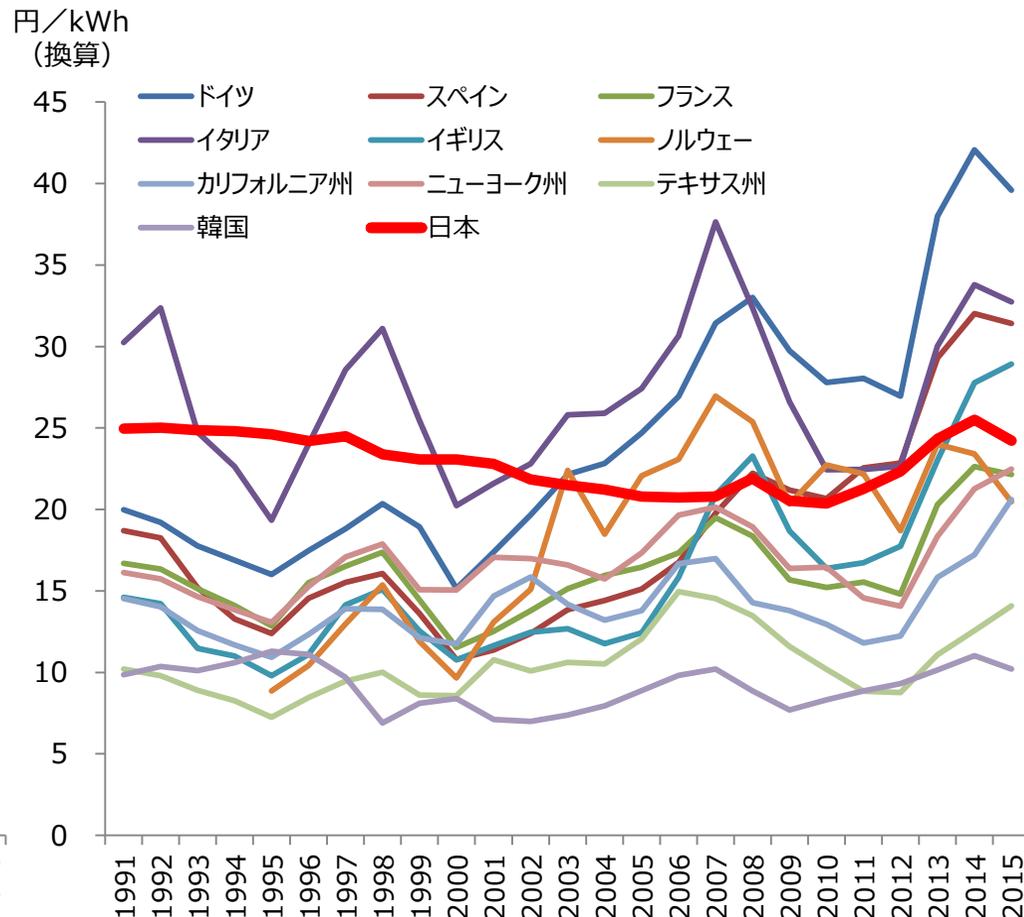
# 国内及び諸外国における電気料金の推移

- 従来、日本の電気料金は諸外国に比べて極めて高い水準にあったが、近年、欧州を中心に多くの国で電気料金が大きく上昇しており、日本の料金は相対的に低下している。

＜産業用料金の推移（1991-2015）＞



＜家庭用料金の推移（1991-2015）＞

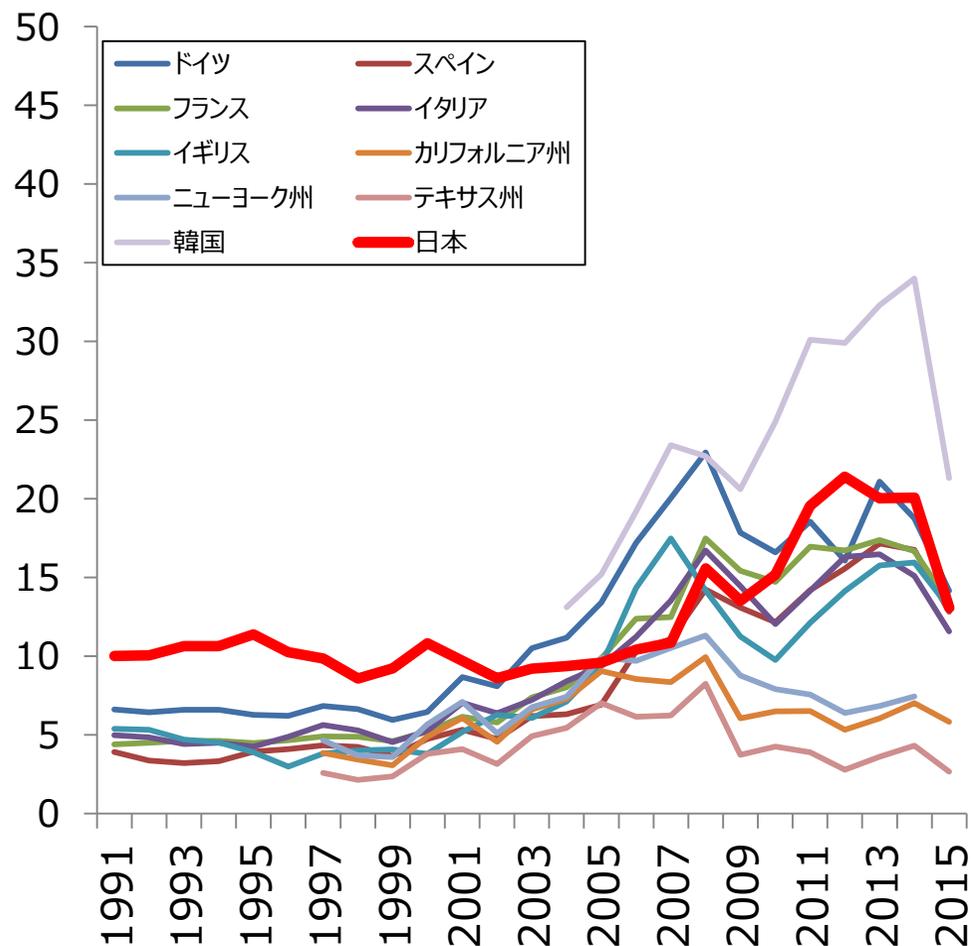


（出所）欧州各国の電気料金はEurostat、米国はエネルギー情報局、IEA「Energy Prices & Taxes」、日本は電力需要実績確報（電気事業連合会）、各電力会社決算資料より作成

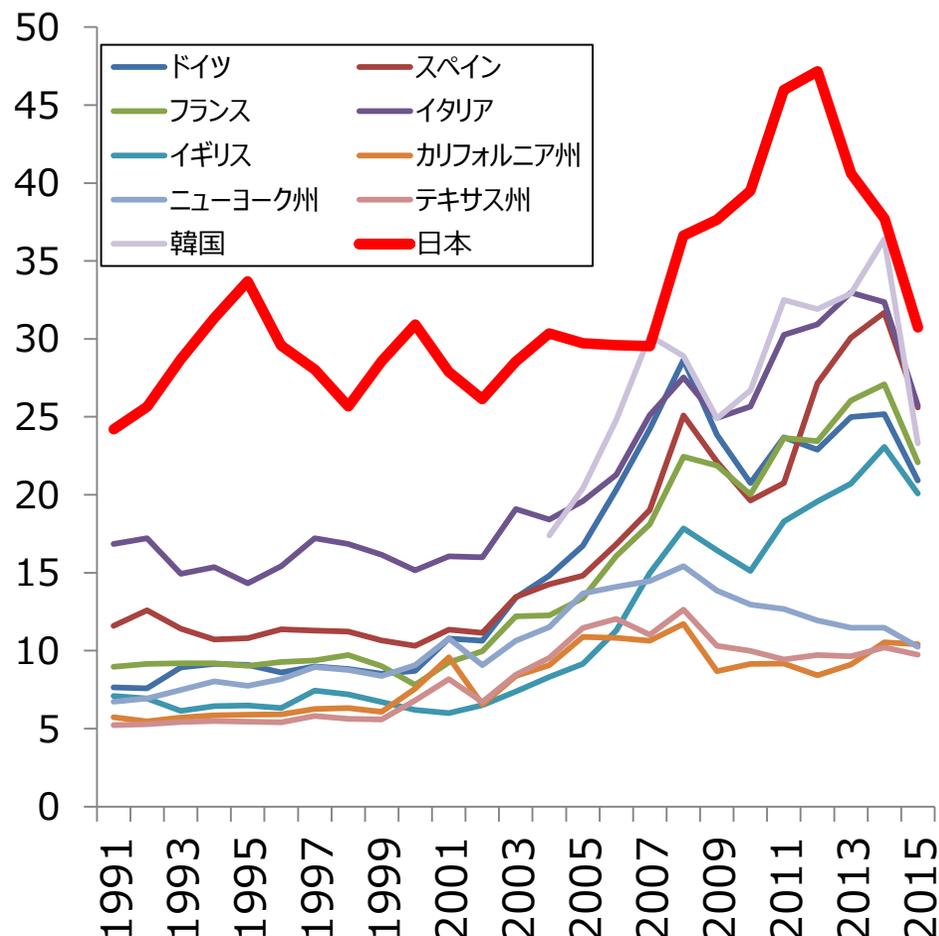
# 国内及び諸外国のガス料金の推移

- 日本のガス料金は、引き続き諸外国に比べて高い水準にあるが、産業用については、2000年以降、諸外国との価格差が縮小している。

€/GJ <産業用料金の推移（1991-2015）>



€/GJ <家庭用料金の推移（1991-2015）>



# 欧州の電力産業の変遷

- ドイツ、イギリスにおいては、自由化により競争が進展し、大手数社に集約化されると共に、各社は国外市場への進出を加速した。
- 他方、フランスにおいては引き続き 1 社体制となっている。

	ドイツ 	イギリス  ※スコットランドを除く	フランス 
自由化前	<p><b>垂直一貫 8 社の独占</b> (~1998)</p> <p>自由化、地域独占撤廃</p>	<p><b>垂直一貫 1 社の独占(国営)</b> (~1990)</p> <p>自由化、国営 1 社を解体・民営化</p>	<p><b>垂直一貫 1 社の独占(国営)</b> (~2001)</p> <p>自由化、国営 1 社を株式会社化</p>
国内	<p><b>Big4体制へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発配小売 主要 4 社 (Big4、うち 1 社は外資系)</li> <li>● 送電 4 社(うち、2社はBig4)</li> </ul>	<p><b>Big6体制へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発配小売 主要 6 社 (Big6、うち3社は外資系)</li> <li>● 送電 1社独占(National Grid)</li> </ul>	<p><b>引き続き 1 強体制</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 寡占垂直一貫 1 社(EDF)</li> </ul>
国外	<p><b>グローバル展開を加速</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● E.ON社 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 世界15カ国で発電事業</li> <li>・ 国外発電容量 887⇒3075 ※万kW、'02⇒'15。国内:1573万kW('15)</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>グローバル展開と異分野進出を加速</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● National Grid社 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国の送電・ガス事業へ進出</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>グローバル展開を加速</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● EDF社 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力発電を中心に、イタリア('10)、イギリス('16)等へ進出</li> </ul> </li> </ul>

# 欧州のガス産業の変遷

- ドイツ、イギリス、フランスでは、自由化により競争が進展し、大手への集約化や新規参入が促進された。

ドイツ 

イギリス  ※スコットランドを除く

フランス 

自由化前

Wingas社、VNG社の独占  
(~1998)

国営British Gasの独占  
(~1986)

国営GDF社の独占  
(~2001)

自由化、独占撤廃

自由化、British Gasを解体・民営化

自由化、国営1社を株式会社化

自由化後

## Big3体制へ

- 小売 主要3社 (E.ON、Wingas、VNG)

## Big6体制へ

- 電力・ガス分野の相互参入が進展
- 小売 主要6社 (Big6。Centrica, E.ON UK, SSEの上位3社で過半)

## 1強+新規参入

- 引き続きGDF (現ENGIE) の1強。
- ただし、新規参入も増え、ガス小売の3割程度が新規参入者によるもの

# 日・欧州の主な電力・ガス企業の変遷① 売上高

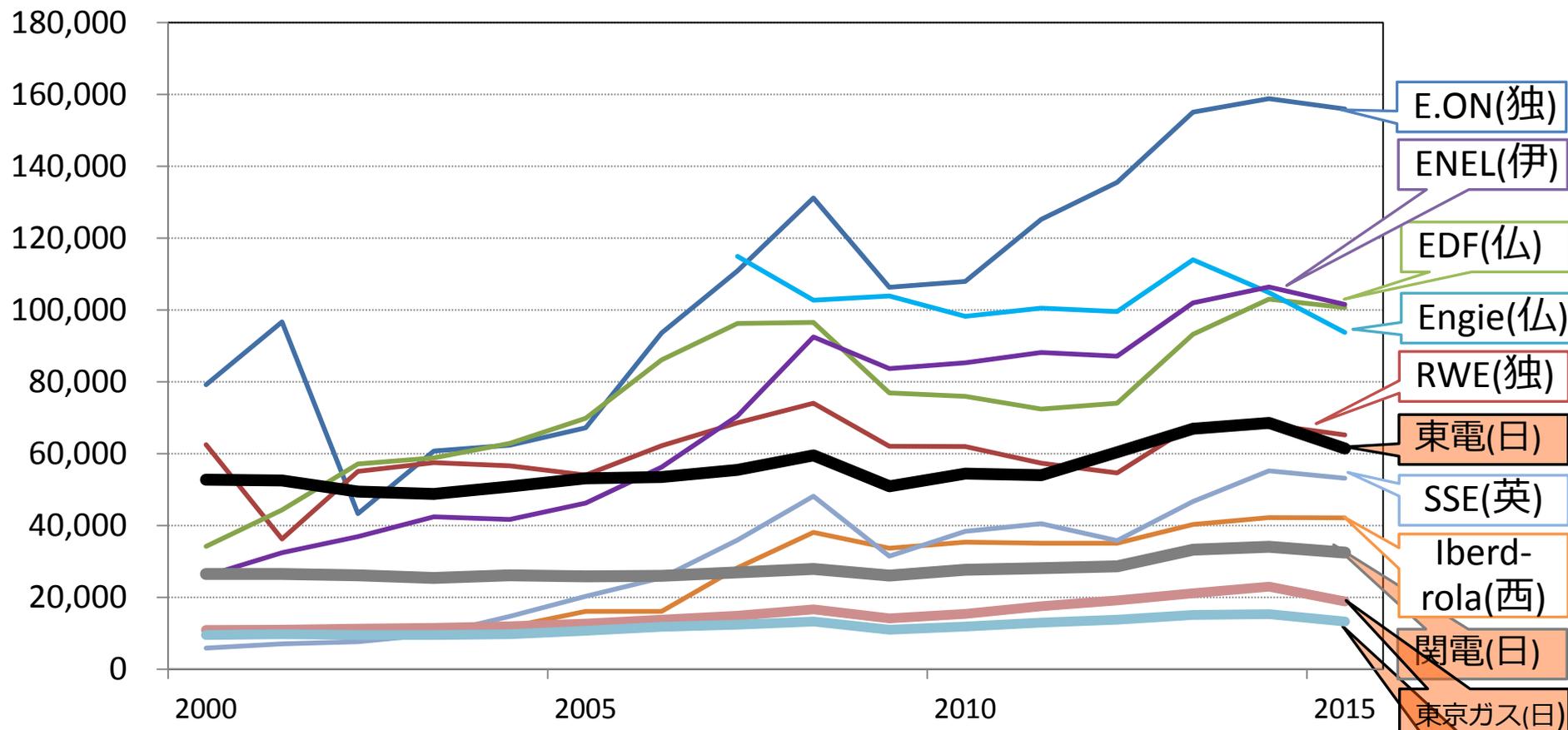
- 欧州の主要各社の売上高は、2000年以降、拡大してきたが※、リーマンショックの影響で2009年に落ち込み、近年は頭打ちの傾向が見られる。

※売上規模の拡大要因として、例えば、グローバル化やFIT等による料金値上げ等が考えられる。

- 国内の電力・ガス大手は、欧州の主要各社と比べると、売上高に大きな増減はない。

単位：億円(換算)

<各社の売上高の推移 (2000~2016)>

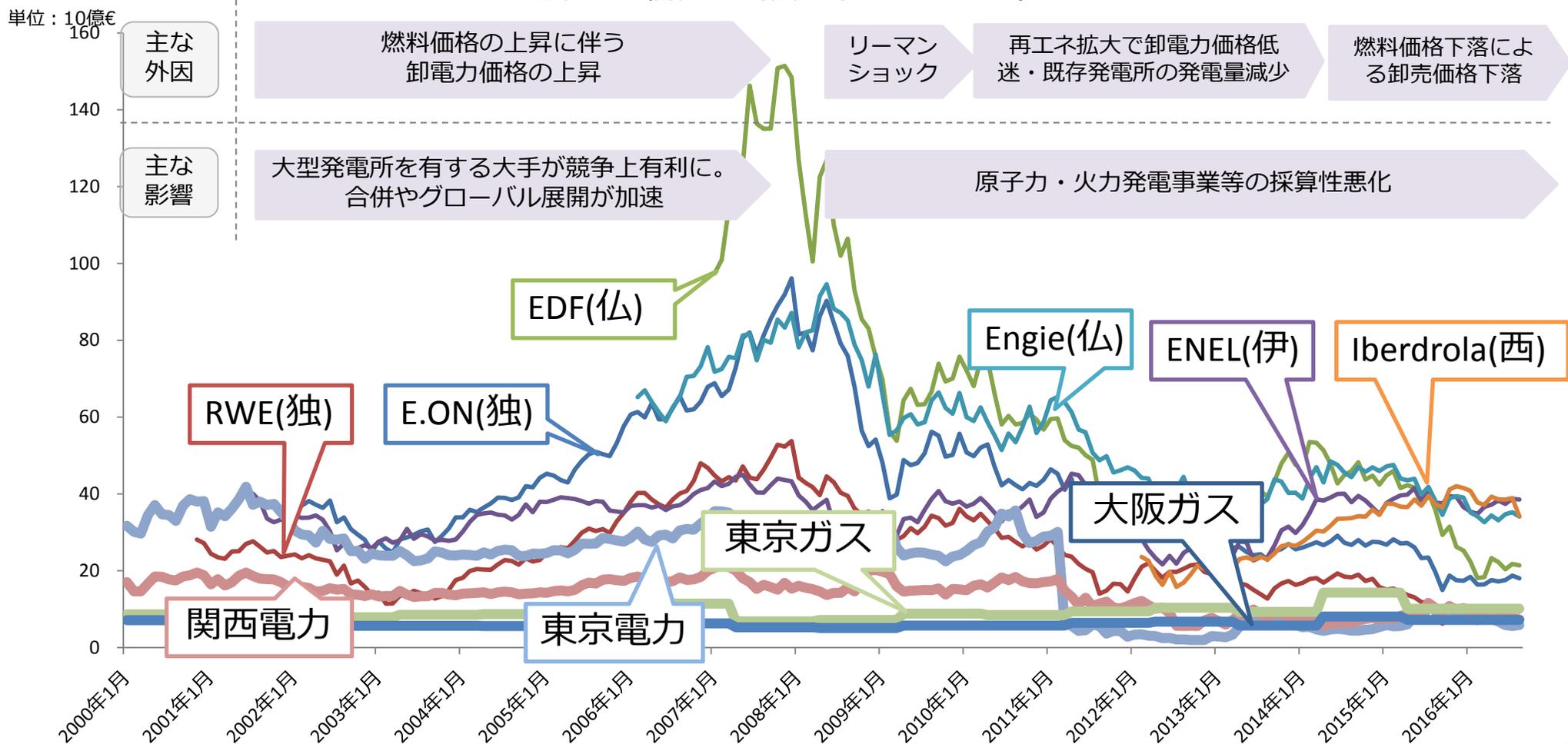


(出所) 各社のAnnual Report等より作成

# 日・欧州の主な電力・ガス企業の変遷② 時価総額

- 燃料価格の上昇に伴う卸電力価格の上昇のため、2000年代半ばまで各社の時価総額は拡大傾向であったが、リーマンショック以降、各社とも下落傾向にある。

＜各社の時価総額の推移（2000～2016）＞



(出所) 各社のAnnual Report等より作成

# **3. 新時代を見据えた変革の動き**

## **3 - 1. グローバル化**

# 発電分野のグローバル展開（日・欧州比較）

- 欧州の主要電力・ガス会社は、自由化前後の2000年から、発電分野におけるグローバル展開を加速。

## ① 海外の主要電力・ガス会社（2000⇒2015）

	年	エーオン E.ON (火力、ガス)	エルヴェーエー RWE (火力)	エンジー ENGIE (ガス火力、水力、ガス)	イーディーエフ EDF (原子力)	イベルドローラ Iberdrola (再エネ・ガス火力)
		ドイツ	ドイツ	フランス	フランス	スペイン
国外発電 容量 (GW)	2000	0.2	0.2	48.5	18.8	0
	2015	<b>50.2</b>	<b>21.2</b>	<b>68.0</b>	<b>40.0</b>	<b>20.3</b>
国外／全 発電 (%)	2000	5.7	5.4	98.5	15.9	0
	2015	<b>58.7</b>	<b>43.1</b>	<b>93.6</b>	<b>28.3</b>	<b>43.6</b>

## ② 日本の電力会社（2015）

	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国外発電 容量 (GW)	<b>0</b>	<b>0.2</b>	<b>5.4</b>	<b>0</b>	<b>3.1</b>	<b>1.8</b>	<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>1.6</b>	<b>0</b>
国外／全 発電 (%)	<b>0</b>	<b>1.2</b>	<b>7.6</b>	<b>0</b>	<b>8.6</b>	<b>4.8</b>	<b>4.0</b>	<b>2.8</b>	<b>8.1</b>	<b>0</b>

※国外発電容量は、持株比率を掛けた持株容量を用いている。

(出所) 各社の報告書より作成 19

# ガス会社のグローバル展開（日・欧州比較）

- 海外の主要ガス会社は、グローバル展開を加速。他方、日本のガス会社は、国内中心の事業展開となっている。

## ①海外の主要ガス会社（2015fy）

	Centrica (ガス)	ENGIE (ガス)
	イギリス	フランス
国外販売量 (TWh)	<b>235.2</b>	<b>158.9</b>
国外／全販売 (%)	<b>65.9</b>	<b>51.4</b>

## ②日本の大手ガス会社（2015fy）

	東京	大阪	東邦
国外販売量 (百万m3)	<b>552.1</b>	<b>31.9</b>	<b>0</b>
国外／全販売 (%)	<b>3.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0</b>

※ 国外販売量は、持株比率を掛けた持株販売量を用いている。

# (参考) 発電分野のグローバル化事例

- 海外企業は買収等により発電分野のグローバル化を進めている。

	エネル Enel (再エネ、石炭火力)	エーオン E.ON (火力)	イベルドローラ Iberdrola (再エネ、ガス火力)	エンジー ENGIE (ガス火力、水道、ガス)	イーディーエフ EDF (原子力)
	イタリア	ドイツ	スペイン	フランス	フランス
事例 1	<b>西・Endesaを買収('07)</b>	<b>英・Powergen社を買収('01)</b> ・イギリス、北米市場へ参入	<b>英・Scotish Power社を買収('06)</b> ・イギリス市場へ参入	<b>仏・Suez社を買収('01)</b> ・水道事業へ参入	<b>英・British Energy社を買収('08)</b>
事例 2	<b>ルーマニア・大規模風力の運転('10)</b> ・3.4万kW級	<b>伊・Enel、西・Endesaから発電資産を買収 ('08)</b> ・12.2GW、イタリア、スペイン市場へ参入	<b>米・Energy East社を買収 ('08)</b> ・北米市場へ参入	<b>英・International Power社を買収 ('10)</b>	<b>ブラジル・現地子会社EDF En do Brasilを設立 ('14)</b> ・ブラジルの水力発電へ参加
事例 3	<b>南ア・風力、太陽光発電プロジェクトを落札 ('14)</b> ・425MW級	<b>トルコ・EnerjiSA社を買収('13)</b> ・2.4GW、トルコ市場に参入	<b>ブラジル・風力建設開始('13)</b> ・現地Neoenergia社と共同、288MW級		<b>英・原子力発電新設へ参加 ('15)</b> ・Hinkley Point C原発の新設、中国広核集団と共同

(出所) 各社の報告書より作成

# (参考) 送配電分野のグローバル化事例

- 海外企業は、送配電・送ガス分野のグローバル展開も進めつつある。

**nationalgrid** (イギリス)

**Tennet** (オランダ)  
Taking power further

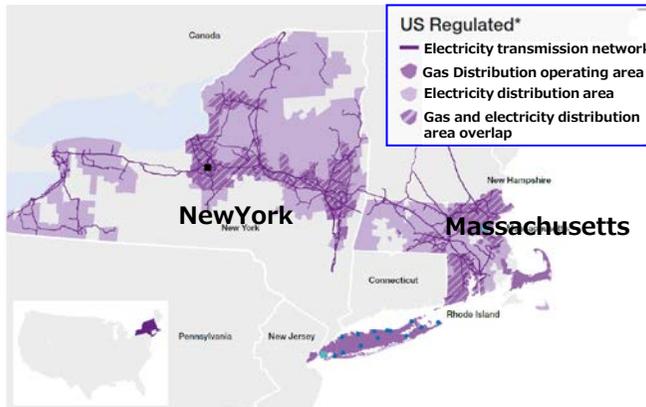
**国家电网 STATE GRID** (中国)

- 米国 (NY、Massachusetts) の送配電、送ガス事業に参入 (2000)

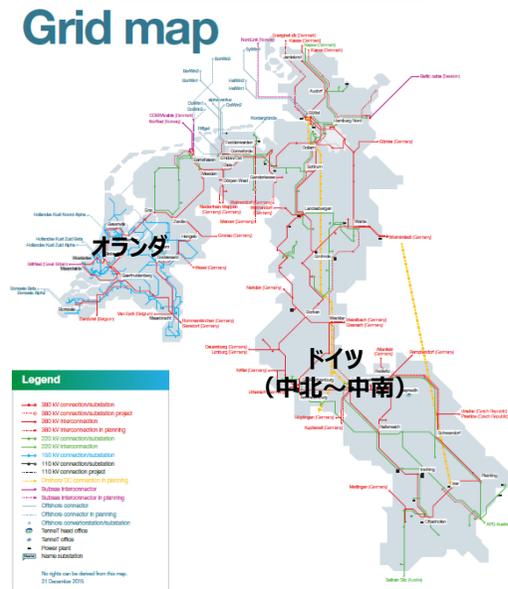
- E.ONの送電子会社Transpowerを買収し、ドイツ送電事業へ参入 (2009)

- オーストラリアの送電会社SPIAA社の60%の株式を取得との報道 (2013)

＜米国の送配電、送ガスエリア＞



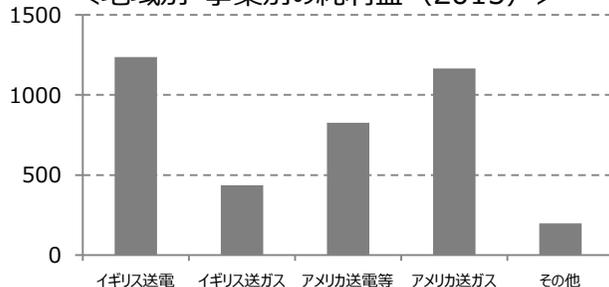
＜TenneTの送電エリア＞



＜海外の投資案件＞

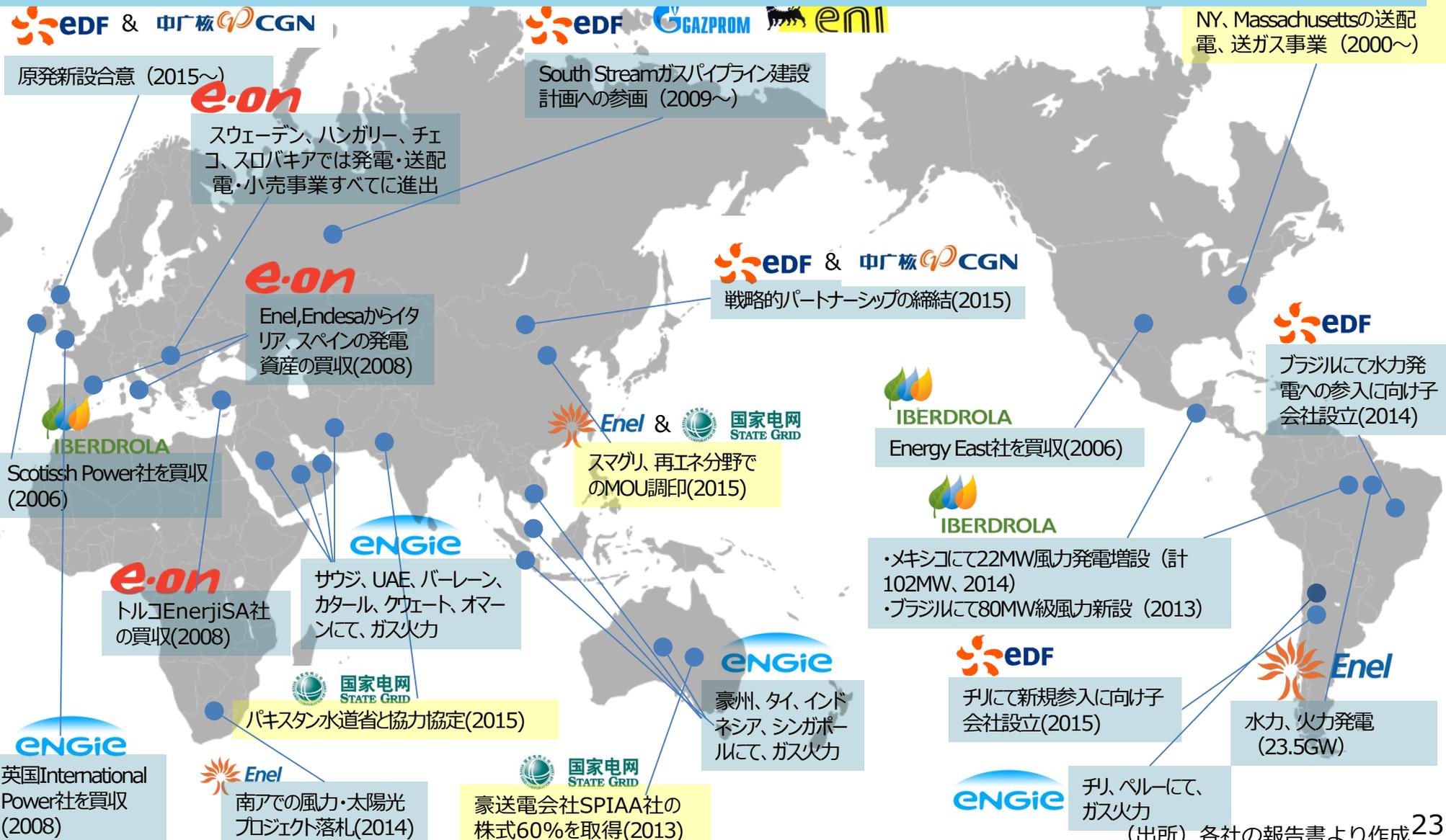
- National Grid Corporation of Philippines (フィリピン送電会社) (40%) 【2007年】
- Redes Energéticas Nacionais (ポルトガル送電・ガスPL会社) (25%) 【2012年】
- 豪州の、AusNet Service、AcrwAGL社 (配 (電・ガス))、AusNet Services 社 (配 (電・ガス))、United Energy (配)、Jemena (配)、Queensland Gas Pipeline (PL)、Eastern Gas Pipeline (PL)、VicHub (PL)、Jemena Gas Networks (配) 【2012年～2014年】
- CDP RETI Spa (イタリアインフラ投資会社) 【2014年】
- HK Electric Investments (香港電力会社) 【2014年】
- ブラジルにおける送電線設備 【2015年】

＜地域別・事業別の純利益 (2015)＞



# (参考) 各社の主要なグローバル展開

- 中南米はIberdrolaやEnelが強く、EDFも参入を開始。ENGIEはガス火力を中心に中東、アジア、南米へ幅広く展開。E.ONは欧州周辺に強い。近年は中国企業との提携も始まっている。



## **3 - 2. 地域化**

# ドイツの地域電力・ガス事業者（シュタットベルケ）

- 19世紀後半以降、水道、交通、ガス供給、電力事業（発電・配電・小売）など、ドイツ国内のインフラ整備・運営を行うために発達してきた、自治体出資による事業者。  
※ シュタットベルケの数は、ドイツ全体で約1,400に上り、電力事業を手がけるシュタットベルケは900を超える。
- 2000年前後のドイツの電力・ガス自由化後も、大手電力・ガスが再編する中、地域密着のサービス提供と一定以上のコスト力により、大手に負けない競争力を維持し、地域顧客を獲得してきた。



シュタットベルケ全体の経済規模（共同組織加盟企業合計）

業種	売上高 (億円)	従業員数 (人)
電力	70,049	63,019
ガス	35,846	33,643
熱	5,446	9,638
合計	111,341	106,300

(内容は2013年時点。1ユーロ=140円換算)

※ 電力のうち、電力小売売上は2兆円程度であり、これはドイツ小売市場全体（10兆円超）の20%のシェア

取組内容
<p>① <u>地域資源の活用</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の水力発電所やバイオマス発電所などの運営</li> <li>・廃棄物処理炉やコジェネレーションから発生する熱の利用など</li> </ul> <p>② <u>地域雇用の創出</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接雇用、間接雇用、誘発雇用合わせて5,600人分の雇用を創出（Stadtwerke Duisburg AG）など</li> </ul> <p>③ <u>地域に密着したサービス</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・家内の電気配線であっても障害が発生したら技術者を派遣。停電によって冷凍庫内の食品が損傷を受けた場合には損失額の補填を訴求可（Manheim市のMVV Energie）など</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>地域のロイヤリティを獲得</b></p>

# 地域に根差した小売電気事業者の出現

- 本年6月時点で販売実績のある事業者数は216者あり、販売地域の数で区分すると、①全国展開型（4地域以上）、②都市圏中心型（2～3地域）、③エリア限定型（単一地域）、④地域密着型（単一都道府県）の4つに分かれる。
- 68者（約3割）は地域密着型で事業を展開しており（分類④）、地域の需要家の多様な選択肢の確保に寄与している。

## ①全国展開型 45者

- ・イーレックス株式会社
- ・伊藤忠エネクス株式会社
- ・出光グリーンパワー株式会社
- ・株式会社F-Power
- ・株式会社エネット
- ・丸紅新電力株式会社
- ・東燃ゼネラル石油株式会社
- ・SBパワー株式会社

## ②都市圏中心型 49者

- ・株式会社シーエナジー
- ・三井物産株式会社
- ・伊藤忠商事株式会社
- ・株式会社ベイサイドエナジー
- ・ダイヤモンドパワー株式会社
- ・JXエネルギー株式会社
- ・昭和シェル石油株式会社
- ・株式会社イーネットワークシステムズ

## ③エリア限定型 54者

- ・生活協同組合コープこうべ
- ・MCリテールエナジー株式会社
- ・大阪いずみ市民生活協同組合
- ・株式会社アシストワンエナジー
- ・株式会社フソウ・エナジー
- ・和歌山電力株式会社
- ・はりま電力株式会社
- ・長崎地域電力株式会社

## ④地域密着型 68者

- ・株式会社北九州パワー
- ・株式会社やまがた新電力
- ・一般社団法人泉佐野電力
- ・ジェイコム各社
- ・株式会社中之条パワー
- ・株式会社津軽あつがるパワー
- ・株式会社中海テレビ放送
- ・真庭バイオエネルギー株式会社

出所:資源エネルギー庁 電力調査統計（2016年6月実績）

# 地域の小売電気事業者の事業内容

- 地域に根差した小売電気事業者は、自治体出資のある事業者とない事業者とがあり、その多くは、地域内の企業、商店街、自治体などと連携して多様な料金メニュー・サービスを提供している。

## <地域の小売電気事業者の例>

事業者名	自治体出資	取組内容
みやまスマートエネルギー株式会社	あり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みやま市の課題の一つである「人口減少」に関し、この課題解決として電力会社を設立し、電力売買収入の一部を活用し生活総合支援活動を民間の力で実施し、高齢者や子育て世帯が住み易いまちを作る事を目的</li> <li>・市内の太陽光発電による電力を買電(大手電力会社より1円/kWh高く購入)の上、市内需要家へ小売供給を行っており、電力の地産地消に取り組んでいる。</li> <li>・みやま市の水道料金とセット払いすることにより毎月50円値引き</li> <li>・生活総合支援サービス(高齢者見守りサービスなど)に申し込むと毎月300ポイント(300円相当)のポイント還元</li> </ul>
ローカルエナジー株式会社	あり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力小売全面自由化を見据え、平成27年12月に米子市及び地元企業5社の共同出資により設立。すべて地元資本で地域の経済循環に繋がっている。</li> <li>・市内のごみ焼却発電や太陽光発電等から電力を調達し、約8割が地産電源</li> <li>・米子市及び周辺市町村の公共施設のほか、地元CATV事業者を通じて一般家庭にも電力供給。鳥取県の新電力販売量の2割を占める。</li> </ul>
和歌山電力株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県内の太陽光発電による電力を買電(固定価格買取制度の売電価格+1円)</li> <li>・削減された電気代の一部を県内自治体及び企業が発行する独自の商品券・クーポンやポイント等に還元することを検討中。</li> </ul>
奈良電力株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「ふるさと納電システム」という取組を行っており、収益の一部がならでん基金に積み立てられ、その中から奈良地域の教育・福祉・スポーツなどの分野に寄付</li> </ul>

# 地域のガス事業者の事業内容

- 地域のガス事業者は、地域密着の強みを活かしたサービスに取り組んでいる。

## <地域のガス事業者の例>

事業者名	自治体 出資	取組内容
鳥取ガス株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鳥取市と共同出資で電力会社「(株)とっとり市民電力」を設立</li> <li>・エネルギーの地産地消を進めることで、地域の経済循環と活性化を図り、安心・安全なまちづくりにつなげる</li> </ul>
中部ガス株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中部ガスを中心としたサーラグループは、ガス、電力等のエネルギー事業のほか、住宅販売、リフォームなど住まいに関する事業や生活に関わる分野を中心に事業展開し、地域に根差したグループの総合力を活かしてサービスを提供</li> </ul>
静岡ガス株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域における工場の自家発電設備等の余剰電力や、太陽光、バイオマス等の電力を買い取り、自社電源により需要とのバランスを調整して地域内のオフィスビルや家庭、中小工場等に供給する。このようなエネルギーの地産地消を実現するビジネスモデルを展開することで、省エネルギーと地域活性化に貢献する</li> </ul>
日本海ガス株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・顧客密着型の新会社を設立し、顧客ニーズに的確に応えるサービスを提供</li> <li>・富山市が目指すコンパクトなまちづくり「コンパクトシティとやま」と連携して、エネルギーを含めた公的サービスを地域住民に提供することを目指す</li> </ul>

## <地域の熱供給事業者の例>

事業者名	自治体 出資	取組内容
丸の内熱供給株式会社	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源の自立分散化を図るため、ガスを燃料として電気と熱を生み出すコージェネレーションシステムを導入し、排熱を有効利用</li> <li>・都市防災機能の一環として、大規模災害時には、ピーク電力を削減する機能を持つ水蓄熱槽を非常用水として活用することが可能</li> </ul>

# (参考) 自治体が支援する小売電気事業者

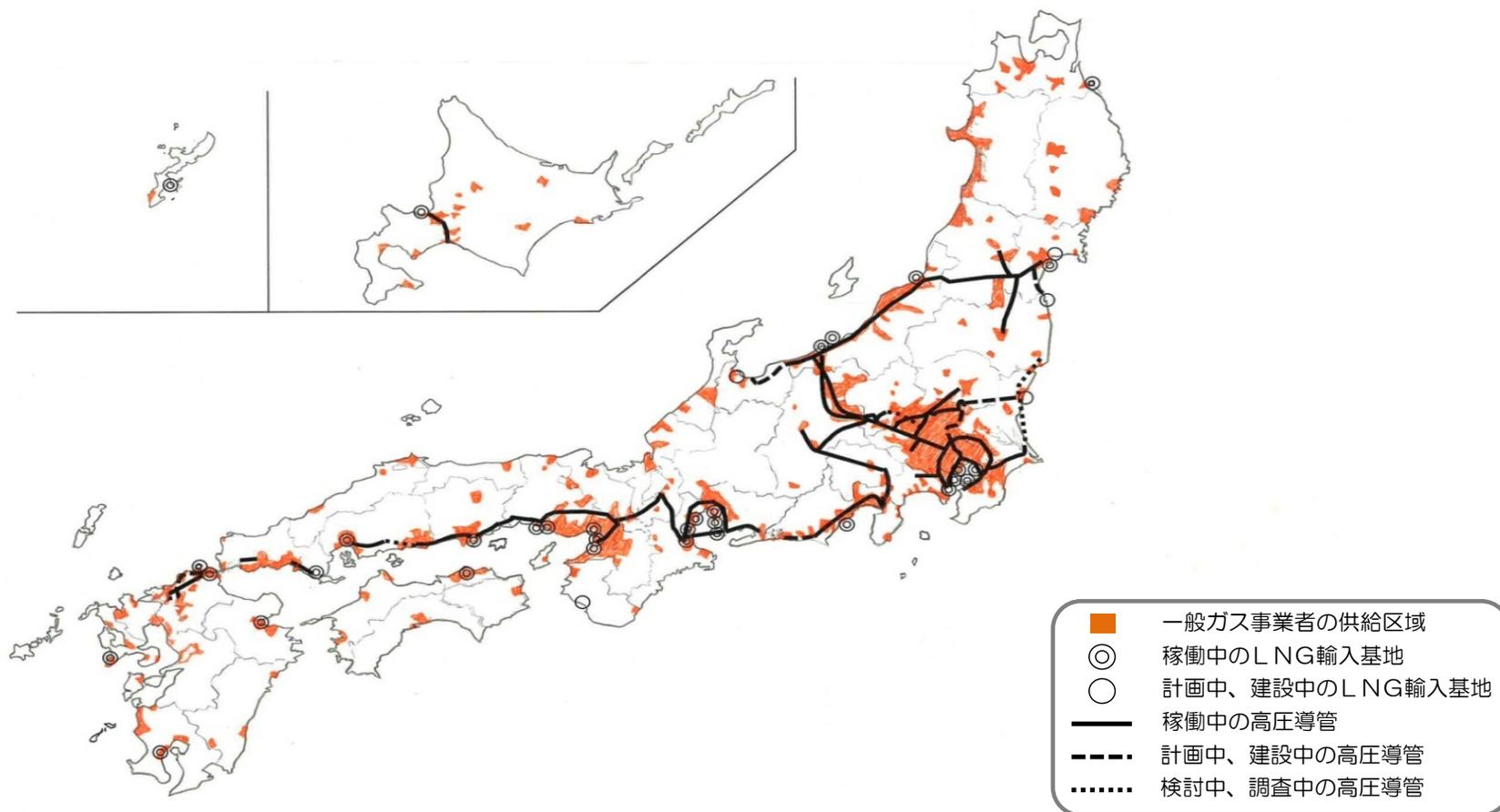
- 地域で事業を行う者には、自治体が出資を行う事例も増えており、自治体からの出資を受けた小売電気事業者は現在18者が存在している。

〈自治体から出資を受けた小売電気事業者〉



## (参考) 都市ガス事業者の供給区域

- 全国に203ある都市ガス会社は、その多くが地域に根差しており、今後、ドイツにおけるシュタットベルケのような存在になる可能性を秘めている。



# (参考) ITを活用した効率的な電力・熱供給事例

(三井不動産TGスマートエナジー株式会社)

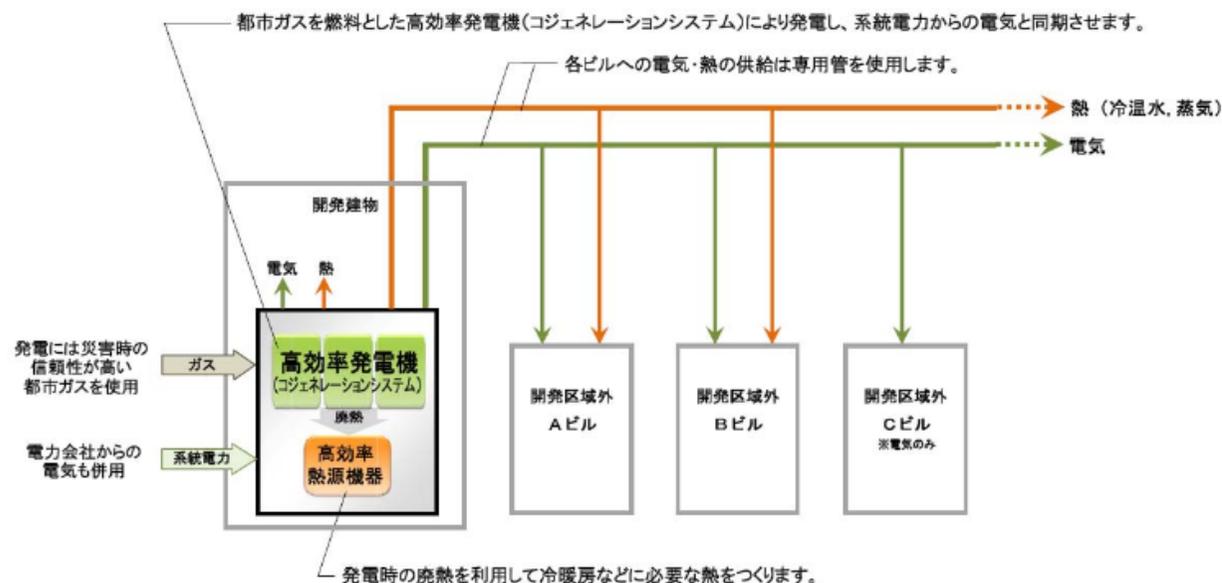
- 日本橋室町三丁目の再開発計画の一部として、2019年から、周辺のオフィスや商業ビルに熱を効率的に供給する事業を開始予定。都心部の既存街区に自立分散電源により電気を供給する初の事例。
- 大型ガスコジェネシステムを導入し、電力会社からの電気も併用し、電気と熱を効率的に供給する予定。

建物概観 (イメージ)



(出所) 三井不動産HPより

システム概要

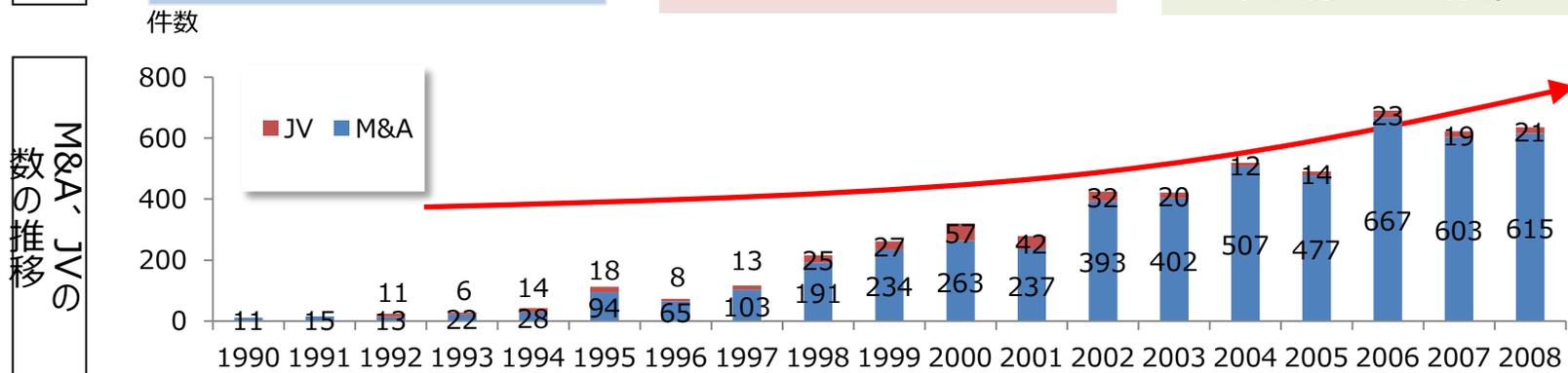
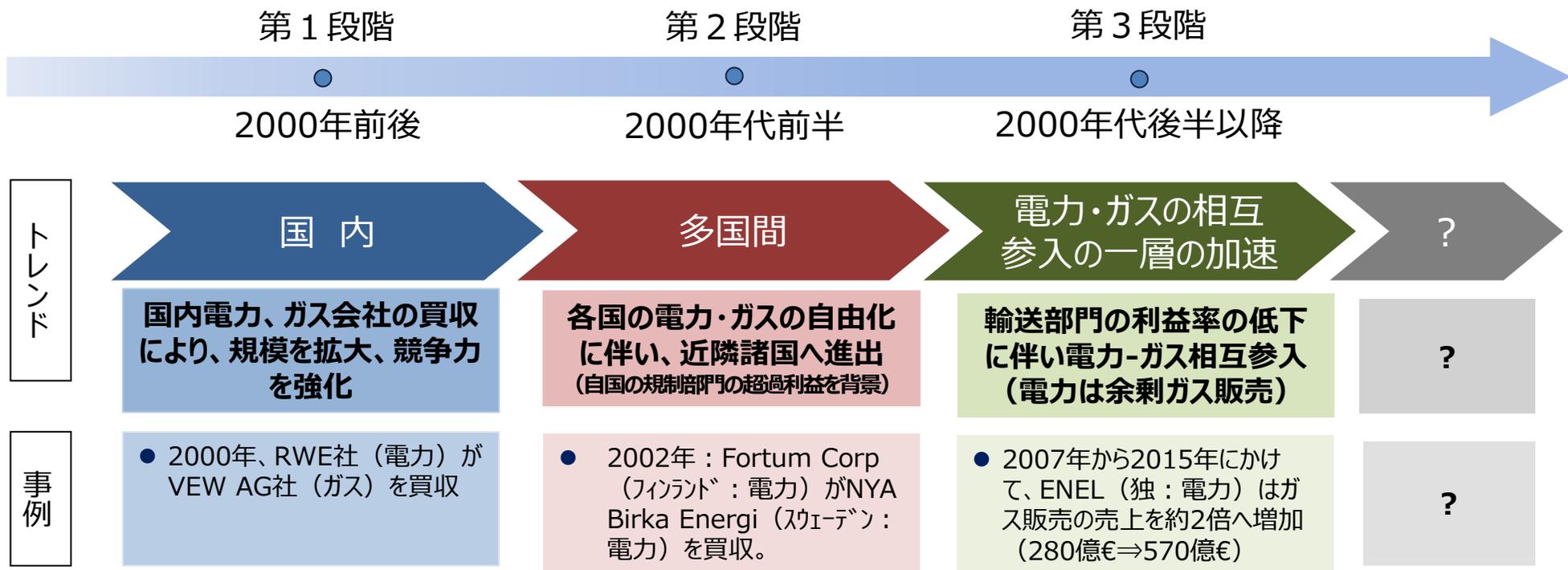


- 高効率発電機と高効率熱源機器を開発する建物に設置。システムにより、電気・熱を効率的に供給。非常にもバックアップ電源として機能。

## **3 - 3 . 総合エネルギー企業化 ・異分野連携**

# 欧州における電力・ガスの相互参入の歩み

- 欧州における総合エネルギー企業化は、自由化を契機に、電力、ガス市場への相互参入を中心として、最初に国内、続いて多国間の順に進展してきた。



# (参考) イギリスにおける電力・ガス相互参入の戦略事例

- イギリスの電力・ガス事業には、多様なプレーヤーが参入・競合。それぞれの強みを踏まえつつ、事業展開している。

Centrica

ガス事業出身

- 電気料金を低く抑え、**顧客を確保**（電力小売英国内シェアNo.1）。
- その上で、ガス事業の利益率を高めにして、**小売全体で利益を確保**。

E.ON UK

電力事業出身

- 電力小売の利益率を高めにして利益を確保。
- 電力・ガスの**セット販売を行い、ガス顧客の拡大を図る**。ガス法人向けに利益が拡大傾向。

EDF Energy

電力事業出身

- フランス国内のガス小売のノウハウを有し、これをベースに英国へ参入。併せて、ガス発電・電力小売に参入。
- 現状、電力小売で利益確保を確保している状況。

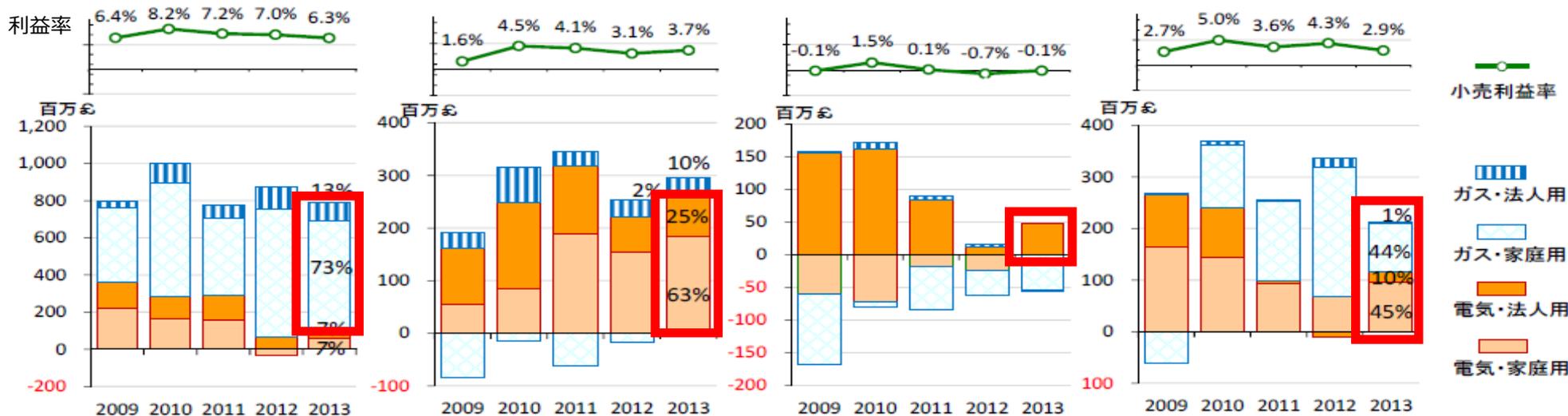
SSE

電力事業出身

- 電力-ガスでバランスよく利益確保。
- どちらかを安くして顧客確保という戦略を取らずとも、一定の市場シェアを確保

参入戦略

利益率、セクター別利益額

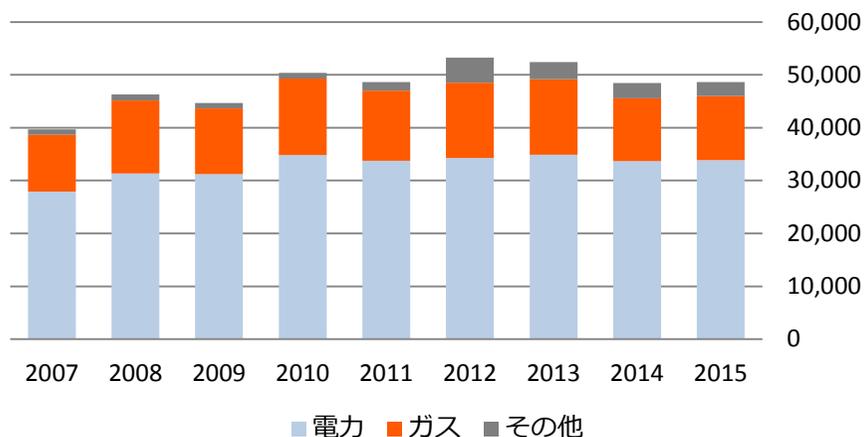


# 海外企業の電力・ガスのセグメント別の売上高

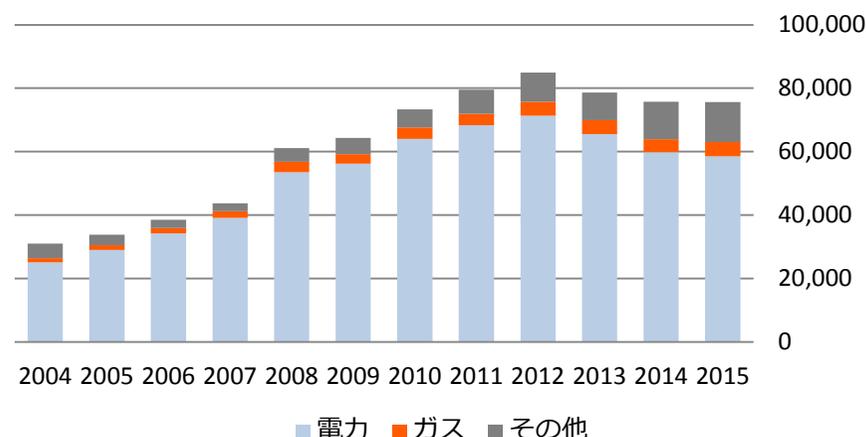
- 電力・ガスの両事業を展開している大手4社（RWE、E.ON、Enel、ENGIE）のうち、RWEとE.ONはガス事業も大きな割合を占め、特にE.ONはガス事業を拡大させている。

※なお、ENGIEは、Energy Europeというカテゴリに電力・ガスの両売上が入っており、ガス単独での売上計上はされておらず、ガス事業の売上高の内訳は不明。

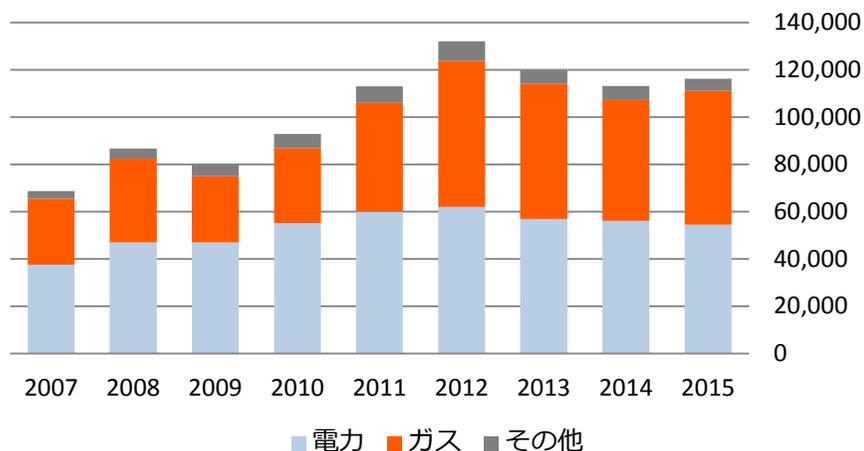
RWEセグメント別 売上高 (€ in millions)



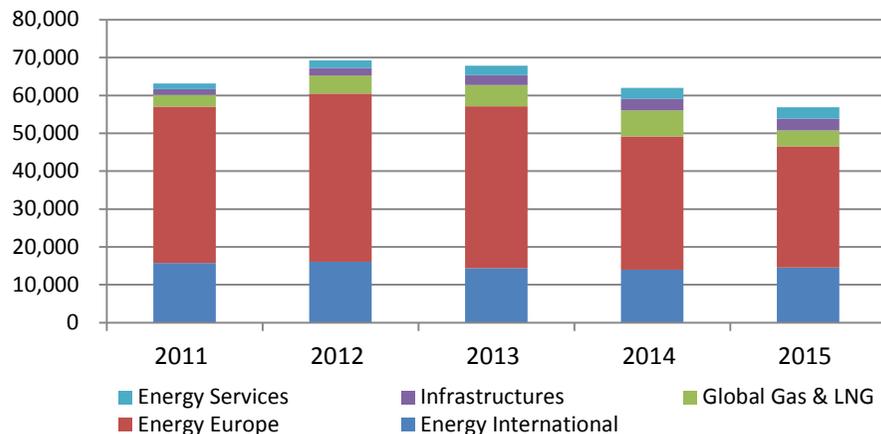
ENELセグメント別 売上高 (€ in millions)



e.onセグメント別 売上高 (€ in millions)



ENGIEセグメント別 売上高 (€ in millions)



(出所) 各社のFinancial Report等より作成。

# (参考) 海外企業の新分野への進出の動き (独E.ON社の例)

- 独E.ON社は、電力・ガス分野における革新的技術を通じたイノベーションを求め、ネットワーク事業・小売事業を中心とした新たな分野（※）への投資を活発化。シリコンバレーにオフィスを開設し、特に米国のスタートアップ企業に注力して投資している。

※これまで16のスタートアップに投資。大きくは「家庭用エネマネ」、「B2Bエネマネ」、「DR」、「スマートグリッド」の4ジャンルに分類される。

## <E.ON社における今後の新分野の投資先>



		ジャンル			ジャンル	
① 家庭用エネマネ	bidgely	エネマネ系デバイス	③ DR	AutoGrid	エネルギーデータ分析プラットフォーム	
	leeo	ホームセキュリティ系デバイス		SPACE-TIME INSIGHT	スマートグリッドプラットフォーム	
	Thermondo	熱供給システム比較サイト (工事機能も所持)		④ スマートグリッド	Greensmith	バッテリー・PCS最適化プラットフォーム
	enervee	省エネスコアリングサイト			Bloomenergy	SOFC燃料電池プロバイダー
	(社名非公表)	家庭用IoTプラットフォーム			orcan	コジェネ機器プロバイダー
	(社名非公表)	顧客向けプラットフォーム			SUNGEVITY	太陽光システム導入事業者
	FIRSTFUEL	エネルギー使用分析プラットフォーム			Botix (破産)	太陽光システム制御システム
organic response	照明最適化デバイス	ファント	ファンド			
② B2Bエネマネ						

## 3 - 4. デジタル化

# 電力インフラにおけるIoTの活用

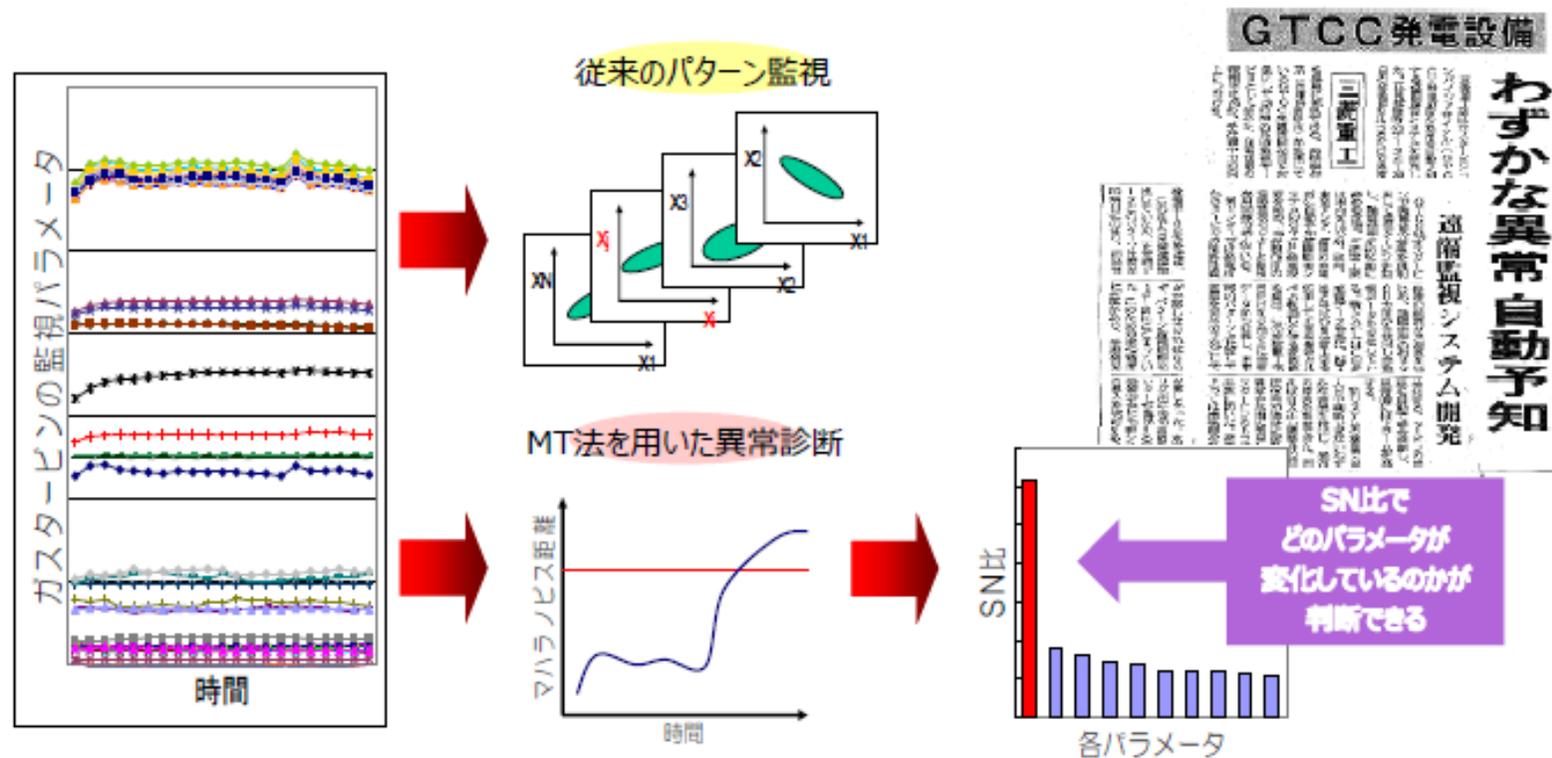
- 火力発電所においては、IoTの活用による保守業務の効率化や運転効率の最適化の取組が始まっている。
- 送配電分野においても、設備の老朽化や再エネの導入拡大に伴い新たな設備投資の必要性が増大する中、デジタル化等による修繕・投資の効率化や保守・監視の取組が行われつつある。
- 小売分野においては、スマートメーターの導入を契機とした新しいサービスの創出に向けた取組が行われている。

## (IoT活用事例)

分野	取組企業名	内容
発電	三菱日立パワーシステムズ	遠隔監視によるガスタービンの予兆診断
送配電	東芝	ドローンを使った送配電や鉄塔の巡視・点検
電力小売	インフォメティス	ディスアグリゲーション技術による新ビジネス
ガス導管 小売	東京ガス	携帯端末（スマートフォン等）を使用し、開栓作業結果を簡単・迅速に報告するシステム

# 遠隔監視によるガスタービンの予兆診断（三菱日立パワーシステムズ）

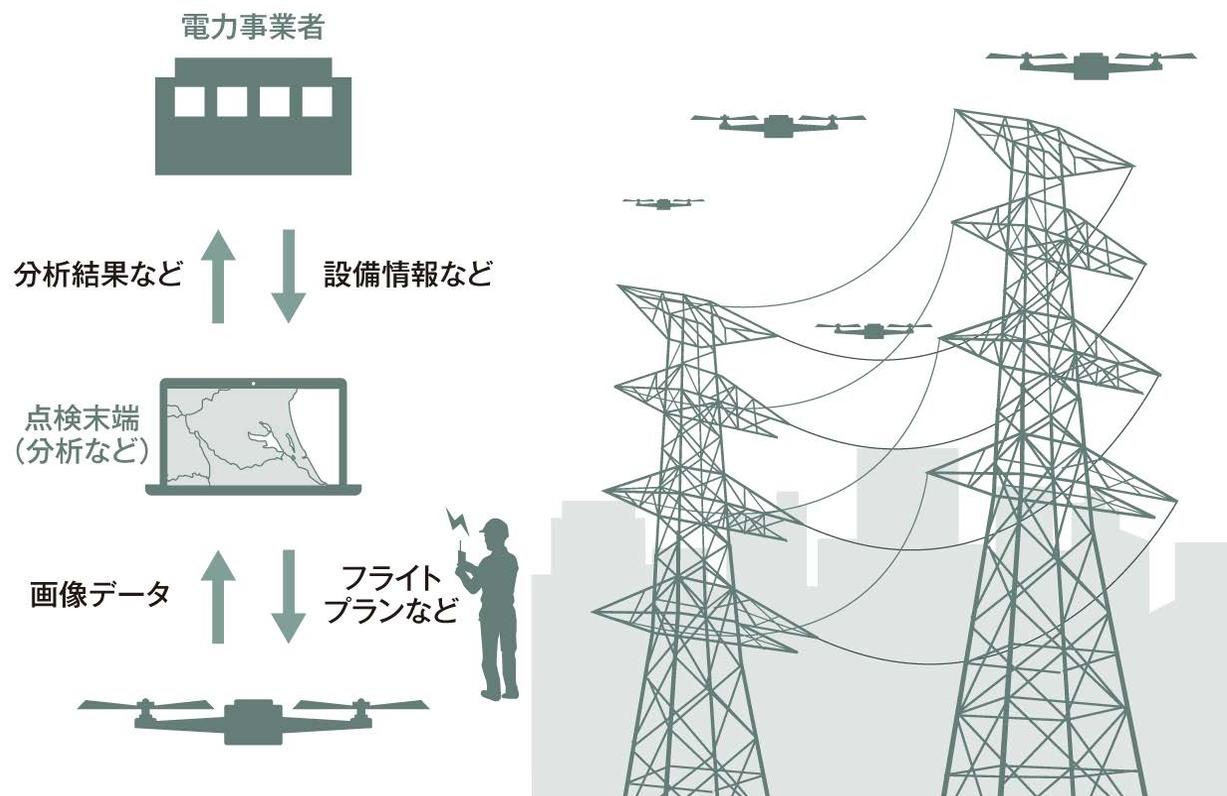
- 三菱日立パワーシステムズでは、遠隔監視センターを設置し、運転保守のエキスパートが24時間体制でガスタービンの稼働状況を監視。
- 1ユニットあたり2,000点の監視データをセンサーで収集し、刻々と変化する監視データから、予兆検知・性能劣化の診断を行い、常時顧客と連携して状況に応じた最適なアドバイスを行い、トラブルの未然防止およびプラント稼働率の最大化を実現。



# ドローンを使った送配電や鉄塔の巡視・点検（東芝）

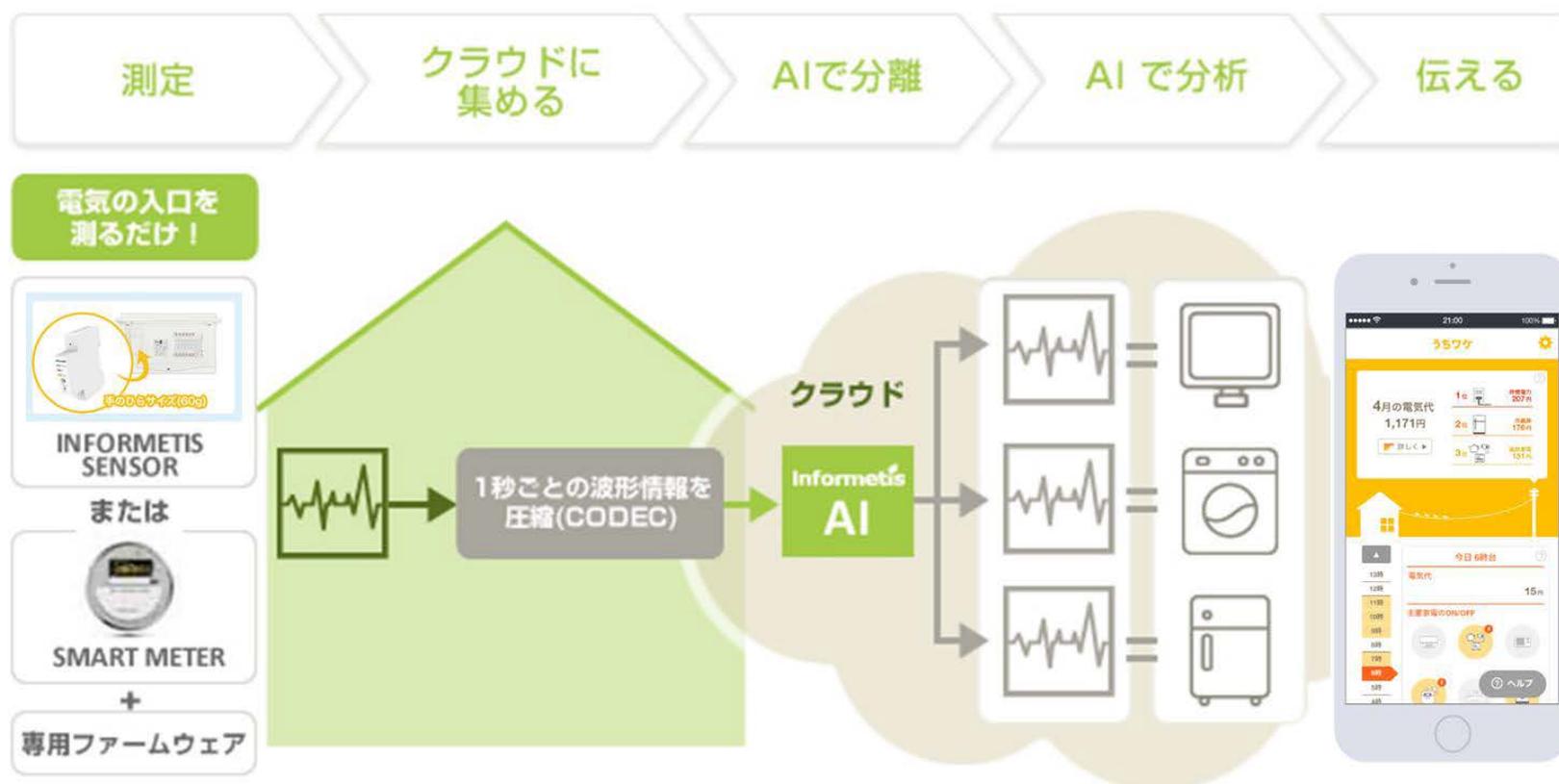
- 電力インフラにおける送電線や鉄塔の巡視・点検では、習熟した保全作業員による目視点検が主流となっているが、山間部などのアクセスしにくい場所を点検する場合、点検場所までの移動に時間がかかるほか、高所作業では危険が伴う。
- ドローンを使用することで、高所の送電線や鉄塔上部の画像を撮影することができ、迅速な状況把握・作業時間の短縮・安全性の向上に繋がる。

## ドローンによる電力インフラの設備点検イメージ



# ディスアグリゲーション技術による新ビジネス（インフォメティス）

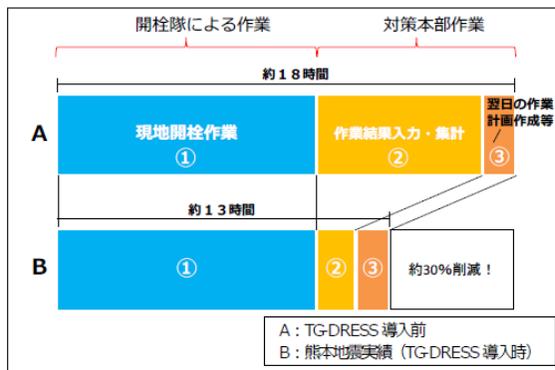
- ディスアグリゲーション技術は、分電盤に小さなセンサーを設置し、全体を分離・ラベル付けし、家電分離データを生成することで、家庭で「どの家電が」、「いつ」、「どれくらい」使用されているかが推定できる技術。
- この技術を活用することで、スマートな電力情報インフラ構築（デマンドレスポンス余力把握や行動誘発型ピークシフト）や消費者の便益（=新サービス機会）創造が期待される。



# 災害復旧支援モバイル報告システム（TG-DRESS）（東京ガス）

- インターネットに接続可能な携帯端末を使用し、開栓作業結果を報告する東京ガス開発のシステム。
- 作業員の携帯端末が利用可能な高い汎用性とシンプルな操作性で、災害時の作業員増員への円滑な対応が可能。集計作業の迅速化、精度の向上及び作業員の負荷低減等も実現。
- 東京ガスと日本ガス協会は大規模災害発生時におけるTG-DRESSの使用に関する覚書を締結し、平成28年4月に発生した熊本地震において、都市ガスの早期復旧にも貢献。

作業報告画面のイメージ



開栓業務の所要時間（イメージ）

TG-DRESS導入前と比較し、開栓業務の所要時間を約30%削減



開栓・開栓結果報告システム

開栓・開栓結果集計ツール

システムを用いた開栓作業報告

# 検討のスケジュール（案）

- 本日の議論を皮切りに、次回以降、将来像と具体策を並行して検討してはどうか。

## 第1回（10月18日（本日））

- ・ 検討の開始

## 第2回（12月）

- ・ 将来像の検討の切り口、諸外国や他産業の詳細レビュー 等
- ・ 具体化に向けた方策の検討（デジタル化の促進 等）

## 第3回以降

- ・ 将来像の検討
- ・ 具体化に向けた方策の検討

※ 本小委での議論を踏まえ、随時、見直しを行う。