

電力システム改革に関連した投資・消費の動向

1. 電力システム改革と投資・消費

- 電力産業では、安定供給の確保、電気料金の最大限抑制ならびに需要家の選択肢や事業者の事業機会の拡大を目的として、システム改革が進められている（図表1-1）。2015年には広域的運営推進機関（OCCTO）が設立され、16年4月にはこれまで規制されていた低圧部門向けの電力小売が自由化された。また2020年には送配電部門の法的分離が行われ、同時期かそれ以降に規制料金も撤廃される予定である。このほかにも、一般送配電事業者による調整力公募が開始され、需要抑制による節電量を取引するネガワット取引や、一般送配電事業者が調整力を調達するリアルタイム市場の創設も計画されている。
- 電力システム改革に関連して、以下のような投資・消費が起きると考えられる。
 - (a) 電源関連では、旧一般電気事業者だけでなく、その他の大手エネルギー事業者やエネルギー以外の業種の事業者が、競争力のある電源確保に向けて、火力発電所への投資を実施・計画している。
 - (b) 送電関連では、広域運用による電力供給の安定性向上や競争活性化等を目的として、連系線の増強が実施・計画されている。配電関連では、事業者が多様なサービスを提供する基盤となるスマートメーターについて、2020年代早期の全世帯・全事業所への導入に向けた整備が進められている。
 - (c) 小売関連では、自由化された市場における顧客・料金管理やサービス提供のため、新電力がITシステム投資を行うほか、旧一般電気事業者の法的分離に伴うITシステム等整備も必要となる。またスマートホームのように家庭の電力消費を見える化し、エネルギー管理や見守り、セキュリティといった付加価値を提供する新しいサービスへの需要が拡大する可能性がある。
 - (d) 競争による電気料金の低下が実現すれば、需要家の購買力が増加することで、広く財・サービスの消費が増加すると考えられる。
- 本稿では、上記のようなシステム改革に関連して起きると考えられる投資・消費について、関係する事業者や規模等を整理し、主要なものについて経済波及効果を試算する。

図表1-1 電力システム改革のスケジュールと関連する投資・消費

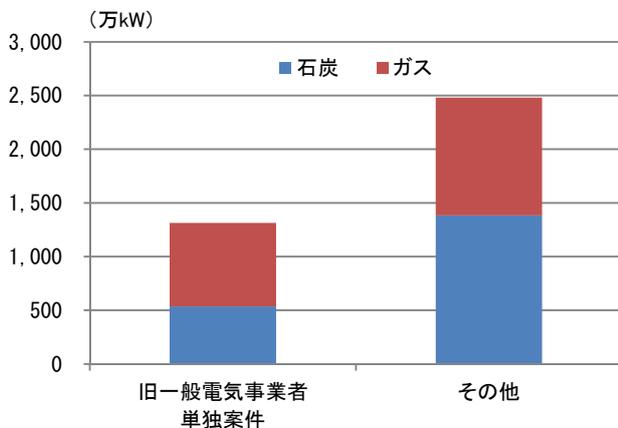
| 項目 | 2015年 | 2016年 | 2017年 | ... | 2020年 | ... |
|--------|---------------------|--------------------|-------|-----------------|----------------------------|---------|
| システム改革 | 送配電 | 広域的運営推進機関設立 | | | 法的分離 | |
| | 小売 | 全面自由化 | | | 料金規制の撤廃 (法的分離と同時期かそれ以降) | |
| | ネガワット・調整力 | 調整力公募開始 | | ネガワット取引開始 | リアルタイム市場創設 | |
| | 電源関連 | 競争力強化に向けた火力発電所投資 | | | | |
| 投資・消費 | 送配電関連 | 北海道本州間 | | 60万kW→90万kW | | |
| | 連系線増強 | 東京中部間 | | 120万kW→210万kW | | →300万kW |
| | 送配電関連 | 東北東京間(検討中) | | 573万kW→1,068万kW | | |
| | スマートメーター設置 | 20年代早期に全世帯・全事業所に導入 | | | | |
| 小売関連 | 顧客管理・料金計算等のITシステム投資 | | | | | |
| | 新しい付加価値サービスへの需要拡大 | | | | | |
| | 電気料金低下による購買力・消費増加 | | | | | |

(備考) 各種資料により作成

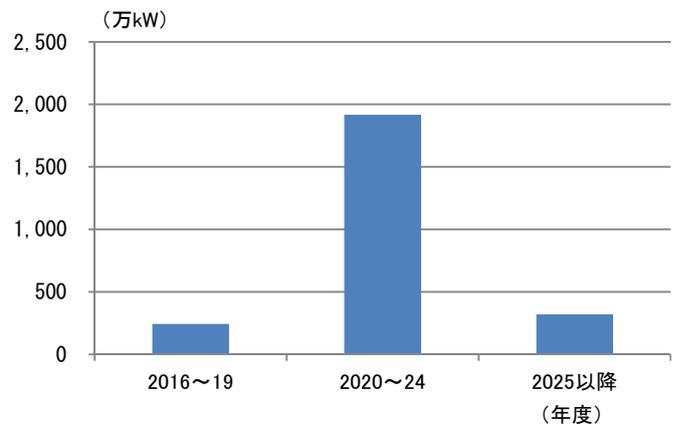
2. 電源関連

- 旧一般電気事業者は、ここ数年、発電所の新設や維持補修等に年間約1兆円規模の投資を行ってきた。現在、旧一般電気事業者が単独で実施を計画している火力発電所の新設・リプレース投資の容量を積み上げると、約1,300万kWに達する（図表2-1）。
- 一方、電力自由化に伴って、その他の大手エネルギー事業者や、鉄鋼、化学といったエネルギー以外の業種の事業者も、競争力のある電源確保に向けて火力発電所の建設を計画しており、旧一般電気事業者とアライアンスを組んで実施するものも多い。公表情報により計画を積み上げると、石炭火力が約1,400万kW、ガス火力が約1,100万kWにのぼる。容量ベースで見ると、多くの発電所が2020年代前半の運転開始を予定している（図表2-2）。また全体の約半分が旧一般電気事業者も関わるもので、1/3程度がその他大手エネルギー事業者によるものとなっている（図表2-3）。発電所の容量と建設単価※から、今後10年程度の投資額を試算すると約4.5兆円となる。
※石炭火力25万円/kW、ガス火力12万円/kW。長期エネルギー需給見通し小委員会発電コスト検証ワーキンググループ資料(2015/5)による。
- ただし、料金規制の撤廃や再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、市場価格下落や設備利用率低下といった火力発電の投資リスクが高まる場合、現在、計画されているすべての案件が実現するとは限らない（図表2-4。今月のトピックスNo. 235「電力自由化後の火力発電投資～メリットオーダー分析にみるリスクと課題～」参照）。現在、国全体で将来必要となる供給力を確保するために発電投資を促す容量メカニズムの導入が検討されており、将来の投資額はこのような制度設計や環境規制等にも影響される点には留意が必要である。

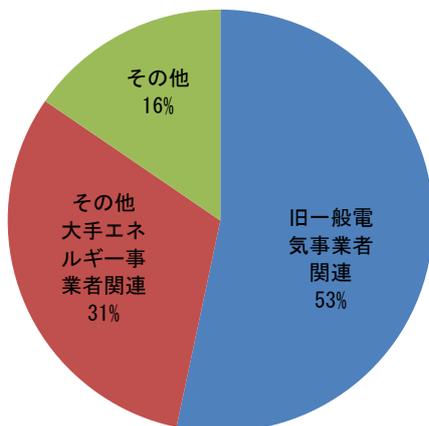
図表2-1 計画されている火力発電所向け投資の規模



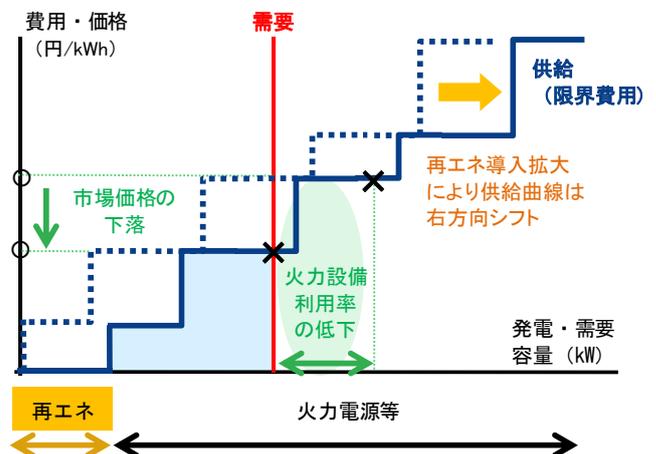
図表2-2 計画されている火力発電所（旧一般電気事業者単独案件以外）の容量（運転開始年度別）



図表2-3 計画されている火力発電所（旧一般電気事業者単独案件以外）の容量（事業者別の割合）



図表2-4 再生可能エネルギー導入拡大に伴う火力発電投資のリスク増大（イメージ）



（図表2-1、2-2、2-3備考）
 各社公表資料、環境影響評価情報等により作成

（備考）日本政策投資銀行 今月のトピックスNo. 235「電力自由化後の火力発電投資～メリットオーダー分析にみるリスクと課題～」
 図表2-2に加筆

3. 送配電関連

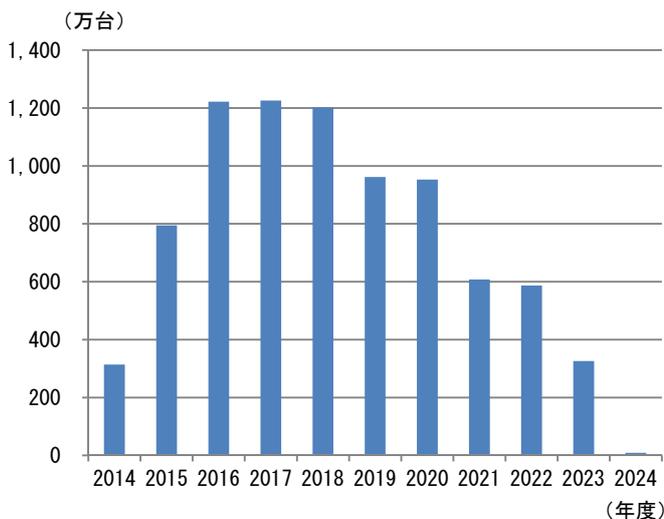
- 送電関連では、広域運用による安定供給確保や、市場の効率化、競争活性化等に向けて、連系線増強投資が実施・計画されている（図表3-1）。北海道本州間の60万kWから90万kWへの増強についてはすでに着工済みで、2019年3月に運転開始予定である。東京中部間については、2020年度末までに飛騨信濃直流幹線の新設等による90万kW増強（120万kW→210万kW）が予定されている。さらに2027年度末までに、佐久間・東清水周波数変換設備（FC）増強により容量を300万kWまで拡大する計画が、16年6月にOCCTOにより策定された。このほか、東京東北間の増強（573万kW→1,068万kW）についても検討が行われている。これまでの検討資料等に基づく、今後10年程度の連系線増強投資の工事費は約5千億円にのぼるとみられる。
- 配電関連では、スマートメーターの設置が一般送配電事業者により進められている。電気使用量を30分ごとに計測し、通信機能を搭載するスマートメーターは、遠隔での検針や供給開始・停止業務等を可能にし、自由化された小売市場において、時間帯別料金など多様な料金メニューの提供等を支える基盤となる。資源エネルギー庁の資料によると、2024年度末までに合計約8,200万台の設置が計画されている（図表3-2）。単価が現在の約1万円から、足元で見込まれているペースで将来も低下していくと仮定すると、関連通信設備投資も含め、今後の投資額は約8千億円の規模となる（図表3-3）。

図表3-1 地域間連系設備増強計画の概要

| 連系線 | 増強量 | 工期（目標） |
|------------------------|-----------------|-------------------|
| 北海道本州間 | 60万kW→90万kW | 2014/4着工、2019/3運開 |
| 東京中部間 （飛騨信濃直流幹線新設等） | 120万kW→210万kW | 2018/2着工、2020年度運開 |
| 東京中部間 （佐久間・東清水FC増強） | 210万kW→300万kW | 工期10年半、2027年度末完了 |
| 東北東京間（検討中） | 573万kW→1,068万kW | 2027/11末完了 |

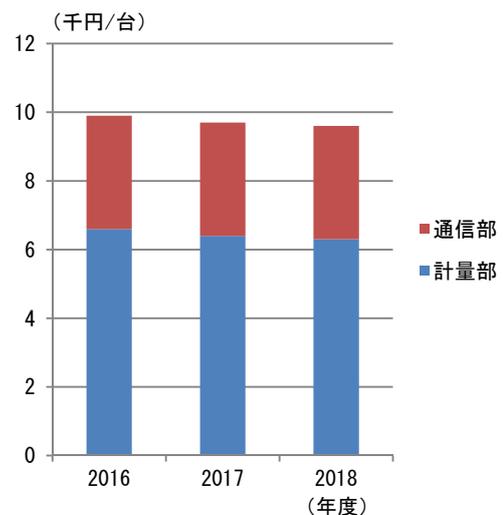
（備考）電力広域的運営推進機関資料等により作成

図表3-2 スマートメーターの導入計画（年間設置台数）



（備考）経済産業省資源エネルギー庁「電力会社におけるシステムの開発・整備状況及びスマートメーターの設置状況」（2015/10）により作成

図表3-3 スマートメーター単価の見込み



（備考）中国電力「スマートメーターについて」（2015/9）により作成

4. 小売関連

- 小売関連では、顧客管理や料金計算等を円滑に実施し、各種サービスを提供するためのITシステム投資が起きる。全面自由化に伴って参入した新電力によるシステム整備のほか、2020年に実施される旧一般電気事業者の送配電部門の法的分離においても、新たに営業関連システム等を構築するための投資が必要となる。過去の検討のなかで、旧一般電気事業者9社の法的分離に伴うIT整備や通信ネットワーク整備費用については、約3千億円程度と試算されている（図表4-1）。
- 小売事業者が自由化された家庭向けに電力を販売する際に、付加価値サービスを提供する事例も増えると思われる。例えば、家庭のエネルギー管理を行うHEMS（Home Energy Management System）については、政府が2030年までの全世帯普及を目標としており、当面は政府のZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）普及策等が導入を後押しするほか、太陽光発電の自家消費拡大に向け、蓄電システムとあわせて導入が進むことも考えられる。またHEMSによって得られるデータを活用した高齢者の見守り、セキュリティ、家電の遠隔操作等の新サービス需要が創出される可能性もある。平成28年版情報通信白書では、これらスマートホーム関連サービスの需要が年間3千億円程度になると推計している（図表4-2）。
- 今般自由化された低圧部門において、需要家は年間約7.3兆円の電気料金を支払っている（2015年度）。自由化により、旧一般電気事業者から新電力へのスイッチングや、旧一般電気事業者の規制料金から自由料金への変更が起きており、競争を通じて供給者の生産性が向上し、電気料金の低下が実現すれば、その分だけ需要家の購買力が増加し、その一部は財・サービスの消費に向かうと考えられる。新電力が提示している料金は、月額使用量が多いほど、従来の電気料金と比較した割引率が高い設定となっており、主要新電力の割引率は▲1～9%程度で設定されている（図表4-3）。また電力取引報によると、2016年6月の新電力の料金単価は、みなし小売電気事業者（旧一般電気事業者の小売部門）の規制料金より約4%安い（図表4-4）。以上を勘案し、将来、電気料金が、自由化がない場合から全体で5%低い水準になると仮定すると、需要家の年間電力コスト削減額は約4千億円となる。

図表4-1 法的分離に伴う旧一般電気事業者のITシステム等整備費用

| 項目 | 費用 | 法的分離で費用が増加する理由 |
|------------|----------|---|
| IT整備 | 約2,800億円 | サーバーの新設を含め、営業関連システムや間接部門業務システム等を会社毎に新たに構築するため |
| 通信ネットワーク整備 | 約180億円 | 電話・LAN系を物理的に分離するため |

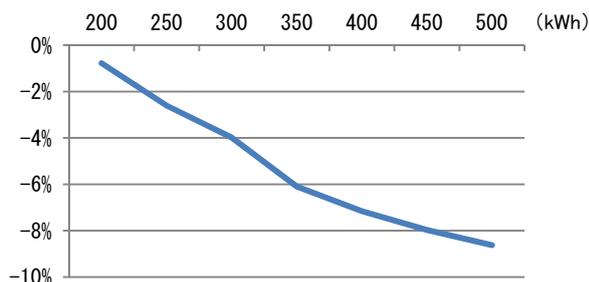
(備考) 総合資源エネルギー調査会総合部会 電力システム改革専門委員会(第11回、2013/1) 電気事業連合会資料により作成

図表4-2 スマートホーム関連サービスへの年間需要規模

| | 経済効果（直接効果） | 算出根拠 |
|-----------------|-----------------|---|
| スマートホーム（エネルギー系） | 1,314億円～1,547億円 | 利用者数5,184万世帯×有料利用意向率12.2%～13.0%×支払意思額(月額) 1,732円～1,913円 |
| スマートホーム（見守り系） | 1,834億円～1,899億円 | 利用者数5,184万世帯×有料利用意向率17.1%～18.1%×支払意思額(月額) 1,685円～1,734円 |

(備考) 総務省「平成28年版情報通信白書」により作成

図表4-3 月額電気使用量に応じた新電力事業者の従来料金からの割引率



(備考) 新電力2社の単純平均。詳細な条件は異なるため、目安として示したもの

図表4-4 新電力とみなし小売（規制料金）の販売電力量、販売額、単価（2016年6月）

| | 販売電力量 (億kWh) | 販売額 (億円) | 単価 (円/kWh) |
|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
| 新電力 | 2.5 | 55 | 22.1 |
| みなし小売 (規制料金) | 139 | 3,215 | 23.1 |

(備考) 電力・ガス取引監視等委員会「電力取引報集計結果」(2016/6)により作成。低圧部門のデータ

5. 経済波及効果試算

- ここまでみてきた電力システム関連投資について、今後10年程度の主要なものを積み上げると、電源関連で4.5兆円、送配電関連で1.3兆円、小売関連で0.3兆円となる（図表5-1）。産業連関表を用いて、これら投資の直接効果と誘発される生産額（1次波及効果）、さらに1次波及までの効果で生じた雇用者所得の一部が消費に充てられて誘発される生産額（2次波及効果）を含めた経済波及効果を試算すると、生産誘発額は13.4兆円、付加価値誘発額は6.2兆円となる（図表5-2）。直接効果の大きい建設、一般機械のほか、対事業所サービス、鉄鋼・非鉄・金属製品への経済波及効果が大きい（図表5-3）。
- このほか、今後10年間累計で、新サービス需要増加による生産誘発額は4.1兆円、付加価値誘発額は2兆円、電気料金が低下する場合の購買力増加による生産誘発額は3.8兆円、付加価値誘発額は2兆円と試算される（図表5-4）。これらがどの程度実現するかは不透明であるが、相応の経済効果をもたらすとみられる。なお今回の試算では、新サービス需要については、今般自由化された部門が低圧であること等も考慮してスマートホーム関連に限定したが、ネガワット取引市場やリアルタイム市場の整備を通じて、長期的にはIT技術により太陽光パネルや蓄電池、電気自動車を連携させてエネルギーマネジメントを行うような新サービスが、業務・産業分野において拡大する可能性もある（今月のトピックスNo. 260「電力産業の変革と分散型エネルギー源（DER）関連のイノベーション～米国の動向と日本への示唆～」参照）。
- 以上は一定の仮定を置いた、各分野における投資・消費の積み上げに基づく試算であり、全体として整合しない可能性等には留意が必要である。

図表5-1 主な電力システム改革関連投資

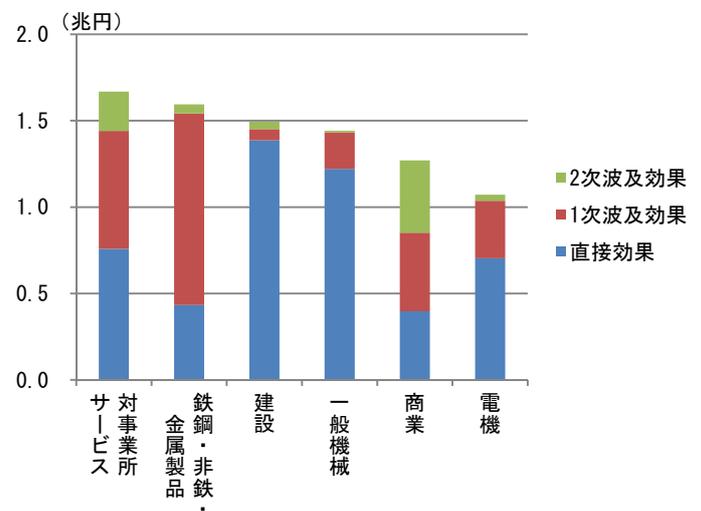
| | | 金額 (兆円) | 備考 |
|-----------|------------|------------|--|
| 電源 関連 | 火力発電投資 | 4.5 | 計画されている発電所（旧一般電気事業者が単独で行うもの以外）の容量と想定建設単価により算出 |
| 送配電 関連 | 連系線増強 | 0.5 | 計画検討資料等による概算をもとにした、北海道本州間、東京中部間、東北東京間の連系設備増強工事費用 |
| | スマートメーター整備 | 0.8 | 2024年度までに約8,200万台整備。関連通信設備も含む |
| 小売 関連 | ITシステム投資 | 0.3 | 旧一般電気事業者9社の法的分離に伴うIT・通信ネットワーク整備費用 |

（備考）各種資料により作成。投資金額は今後10年程度のもの

図表5-2 電力システム改革関連投資による経済波及効果（兆円）

| | 直接 効果 | 1次波及 効果 | 2次波及 効果 | 合計 |
|-------------|----------|------------|------------|------|
| 生産誘発額 | 5.3 | 5.0 | 3.2 | 13.4 |
| 付加価値 誘発額 | 2.3 | 2.2 | 1.7 | 6.2 |

図表5-3 電力システム改革関連投資による生産誘発額（業種別）



図表5-4 新サービス需要増加と、電気料金が低下する場合の購買力増加による経済波及効果（兆円）

| | 生産 誘発額 | 付加価値 誘発額 | 備考 |
|----------------|-----------|-------------|---|
| 新サービス 需要増加 | 4.1 | 2.0 | スマートホーム関連サービス需要が10年かけて年間3千億円規模まで拡大していくとしたとき（累計1.8兆円）の効果 |
| 電気料金低下による購買力増加 | 3.8 | 2.0 | 電気料金が10年かけて自由化がない場合より5%低下していくとしたときの電力コスト削減（累計2兆円）の効果 |

（図表5-2, 5-3, 5-4備考）総務省「平成23年産業連関表」により試算

【産業調査部 江本 英史】

©Development Bank of Japan Inc. 2016

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引等を勧誘するものではありません。本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願い致します。本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず、『出所：日本政策投資銀行』と明記して下さい。

お問い合わせ先 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部
Tel: 03-3244-1840