

電力システムを どうする？

電力改革——発送電分離や全面自由化、電気料金制度、広域連系/大規模電力融通など、
電気事業・電力システムのあり方をめぐる議論が進む一方、
スマートメーター、HEMS、BEMSなどユーザーに身近なところでも
新しい動きが見られるなか、
電力システムをめぐる諸課題と対策・望ましいあり方などについて、
識者の意見を聴いた——

何のための自由化・発送電分離なのか

山地憲治 地球環境産業技術研究機構理事・研究所長



やまじ けんじ
地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事・研究所長
1950年香川県生まれ。東京大学工学部原子力工学部卒、同大学院工学系研究科博士課程修了。77年電力中央研究所入所、経済社会研究所・研究主幹を経て、94年東京大学大学院工学系研究科電気工学専攻教授。2008年同大学エネルギー工学連携研究センター教授兼任、10年退職・同大学名誉教授、現職。総合資源エネルギー調査会基本問題委員会委員。著書『原子力の過去・現在・未来』『エネルギー学の視点』など。
<http://www.rite.or.jp/>
<http://parkitc.u-tokyo.ac.jp/yamaji/yamaji.html>

電気に関する制度やしきみはほとんど知られていなかった——3・11以降の電力をめぐる状況を見て、愕然としたのがこの事実だ。

地域独占への批判が多いが、実は既に自由化が進み、販売電力量の六割以上にあたるユーザーは既存の電力会社以外から電気を買うことができる。言い換えれば電力会社以外でも、電力会社の送電線を使って電気を売ることができるといえる。

ただ、自由化したものの新電力の販売電力量に占める割合は僅か三・五%、卸電力取引市場もつくったが、そこでの取引量は1%程度。小売自由化では新電力の参入以上に既存電力会社間の相互乗り入れ・競争を期待する向きも多かったが、自由化後十二年経つのに域外供給は一件しかないという状況だ。制度はつくったものの、電力会社間あるい

は電力会社と新規参入者の枠を超え、また自家発電など需要側の供給力も視野に入れ、日本全体でより効率的な電源運用を行うという発想がなかった。これでは電力会社は、頑なに地域独占を守り、変化に背を向けていると見られても仕方ない。

そんな中で原子力発電所の事故が起き、計画停電を余儀なくされたことで、全国の基幹送電系統の連系線容量の不足が顕在化。脱原子力・再生可能エネルギー礼賛の声と相まって、「電力自由化」「発送電分離」という言葉が独り歩きし始めた。

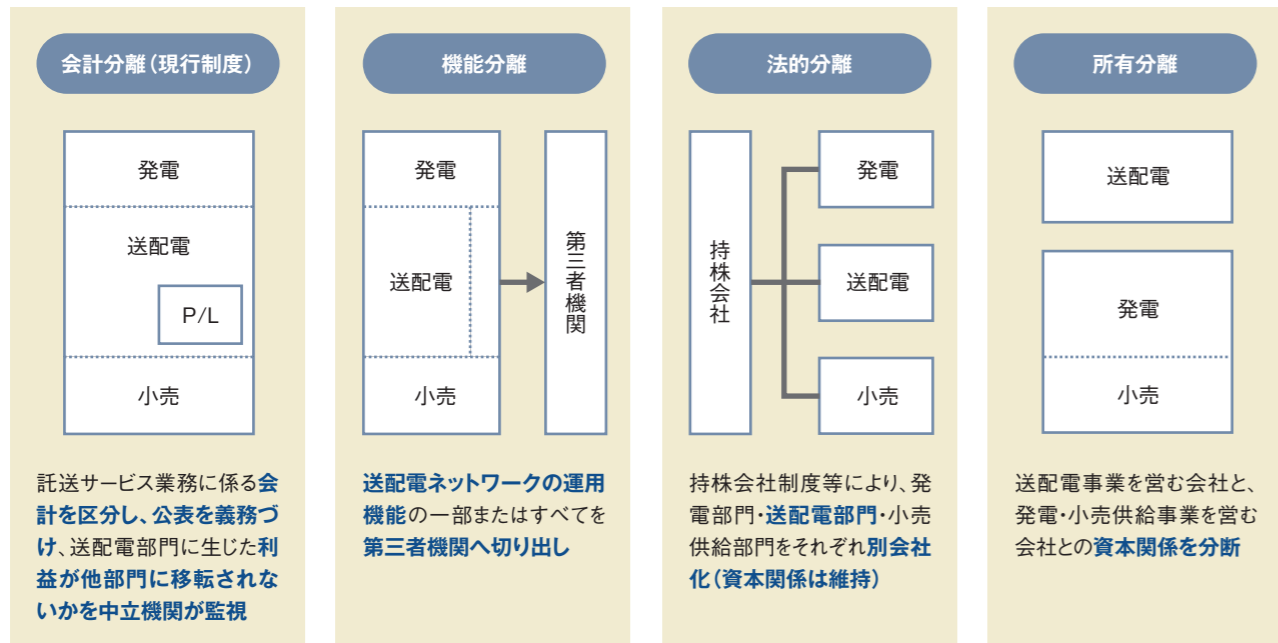
私は、安定供給と低炭素化をめざしてきた現在の電力供給体制に、それほど不合理があったとは思わない。発送電分離すれば、再生可能エネルギーの連系容量が増えるわけではないし、容量増加に向けた系統強化のイン

センティブが働くとも思えない。託送料が安くなるかどうかとも保証の限りではない。にもかかわらず自由化・発送電分離が強く望まれるのは、既存電力会社の地域独占イメージと、託送の公平性等が疑問視されているからだ。電力会社への信頼が失われているからこそ、公益事業の根幹たる送電ネットワークを、私企業である電力会社から切り離し、公的な送電会社ができれば、中立性を保てること期待しているのだ。

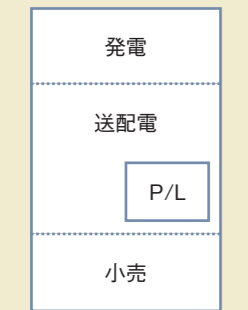
大事なことは、改革の目的だ。何を解決するために変えるのか？ 託送料や連系時の費用負担の適正化なら、別に発送電分離しなくても解決できる。制度はあくまでも課題解決の手段に過ぎない。そうしたことを念頭に改革を進めるなら、一つは全面自由化だ。五年前に全面自由化を

電力システムをどうする？

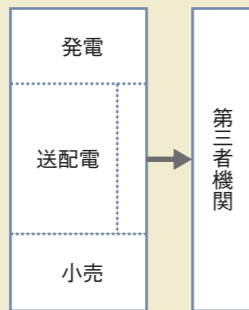
発送電分離に関する4つの方式



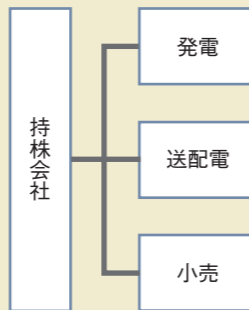
会計分離(現行制度)



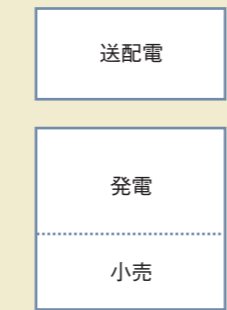
機能分離



法的分離



所有分離



議論したとき、ネックは「三十分同時同量」義務だった。家庭を対象に三十分の範囲内で細かな需給調整を行うのは難しく時期尚早と判断したが、スマートメーターが普及し始め、デマンドレスポンスも検討される今、家庭を含めた全面自由化が可能になる。先行した諸外国を見ても、自由化で電気料金が安くなっているわけではないし、一般家庭で電力会社を変えるケースは非常に少ないが、選べる状態をつくっておくことこそ大事だと考える。

発送電分離に関しては、大別して、会計分離、機能分離(ISO)、独立系統運用機関設置)、法的分離(子会社化)、所有分離(別会社化)の四つの方法がある。日本は二〇〇三年に会計分離を行い、〇四年には送配電等業務の中立機関として電力系統利用協議会(ESCCJ)を設立した。現状の会計

分離の徹底に加え、このESCCJの機能を強化する案は、極めて現実的な方策だ。私自身は、電気は広域で運用するのが最も合理的だと考えているので、送電系統の中立性を目に見える形にしながら、広域運営を徹底的に行うために、機能分離が望ましいと考えている。例えば日本を東西に分け、それぞれのISOが広域の系統運用を担う。設備投資を市場メカニズムに任せるのは無理だと思うので、強化されたESCCJが中長期の設備計画を考える形にすればいい。

発送電分離に対し、電力会社は安定供給面での不安を口にしがちだが、それは既得権益を守りたい電力会社のエゴと取られかねない。これまでは安定供給こそ公益事業の使命と考え供給努力を続けてきたわけだが、今後はもっと需要側に立ち入ることを考えた方がいい。需要側と供給側が協働して、より安定的でコストも削減でき再生可能エネルギーの大量導入をも前提としたエネルギーシステムをつくる。変化を恐れず、電気だけでなくエネルギー全体のサービスを行う総合エネルギー産業としての自画像を描いてほしい。

何が起きるかわからないのが自由化の醍醐味だ

安念潤司 中央大学法科大学院教授



あんねん じゅんじ
中央大学法科大学院教授/弁護士
1955年北海道生まれ。東京大学法学部卒。北海道大学助教授、成蹊大学教授を経て、2007年より現職。東京大学国際・産学共同研究センター客員教授、政策研究大学院大学客員教授、東京理科大学専門職大学院（知的財産戦略専攻）客員教授。経済産業省「電力システム改革専門委員会」委員長代理、「電気料金制度・運用の見直しに係る有識者会議」座長、「電気料金審査専門委員会」委員長。

現在の電気事業の体制は、実はさほど悪くないと私は思っている。かつて槍玉に挙げられた内外価格差も、今はとやかく言うほどではない。もちろん電気の品質や安定供給に対する信頼は非常に高いから、今の体制でも、ユーザーが特に困ることはない。

ではなぜ電力改革が求められるのか。それは技術革新が従来のシステムを時代遅れにしまったからだ。三十年ほど前まで、どの国も電気は巨大施設でしかつくれなかった。ところがその後、発電方法が多様化し、高効率で小規模な発電が可能になった。巨大資本や特別な装備・ノウハウがなくても発電できるようになったのだ。小売もIT技術の発達で多くの人が参入できる素地が整った。しかし、川上の発電は九五年に自由化したのが、川下の小売は部分自由化にとどまっている。こ

の状態が時代遅れというわけだ。

真ん中の送電部分は、ほかに電気の搬送方法がないだけに自然独占になってしまいうから、規制を残さざるを得ない。送配電網がある種の公共財として、一定の条件を満たせば平等に使えるようにする「発送電分離」が求められる所以だ。実は既に会計分離は行われているが、それでは足りないという声が高まっている。

小売自由化も、発送電分離も、大いにやればいい。もちろん、成果については何の保証もない。自由化というのは何が起きるかわからないところに、値打ちも怖さもある。所詮、マーケットがつくり出せる以上のものを政府の力でつくり出すことはできない。人間には大した知恵はないから、自由に任せる以外に方法はない。

だから自由化する以上、参入規制も料金規制もすべて撤廃すべきだ。消費者保護を訴える人がいる。しかし、情報開示は必要だが、

電気の価格自体を政府の規制によって低く抑えるべきだ、という主張には賛成できない。そもそも自由化すれば必ず料金が下がるなどと思うこと自体おかしい。野菜も魚も価格は変動している。品薄ならば値段は上がり、

ダブつけば下がる。電気も同じだ。今、直ちに電力自由化を実行すれば、足許では需要に対して供給が過少なのだから当然価格は高くなる。それがマーケットというものだ。それに、高くなるからこそ新規参入が増えるわけで、そうなれば競争も盛んになる。

自由化しなければイノベーションは起きない。それは必ずしも科学技術分野だけのものではない。商売の仕方のイノベーションもあ

る。ウナギが高いとなればマダガスカルから買い付けてくる者が出る。小さいことのようにだが、これだつて立派なイノベーションだ。既に今、小売分野で小規模需要を束ねるアグリゲーターが登場してきたように、こうしたビジネスモデルの革新こそ重要だ。

一方、電気代が高いのが困るなら節電すればいい。今度は節電の多様なビジネスモデルが生まれるわけで、電力需要は落ちていく。となると、供給が増え需要が減るから、値段は徐々に下がっていく。それがマーケットメカニズムの素晴らしい点。何もしなくても均衡点に向かっていく。

電力会社は今こそ開き直ればいい。わかりました、おっしゃるように自由化したします、その代わり供給義務を外していただいて、好きに商売をやらせてもらいます、と言えればいいのだ。自由化されるのに義務を課せられるいわれはない。自由とは保護もなくなるが義務もなくなるということだ。

自由化市場で電力会社も思うさ

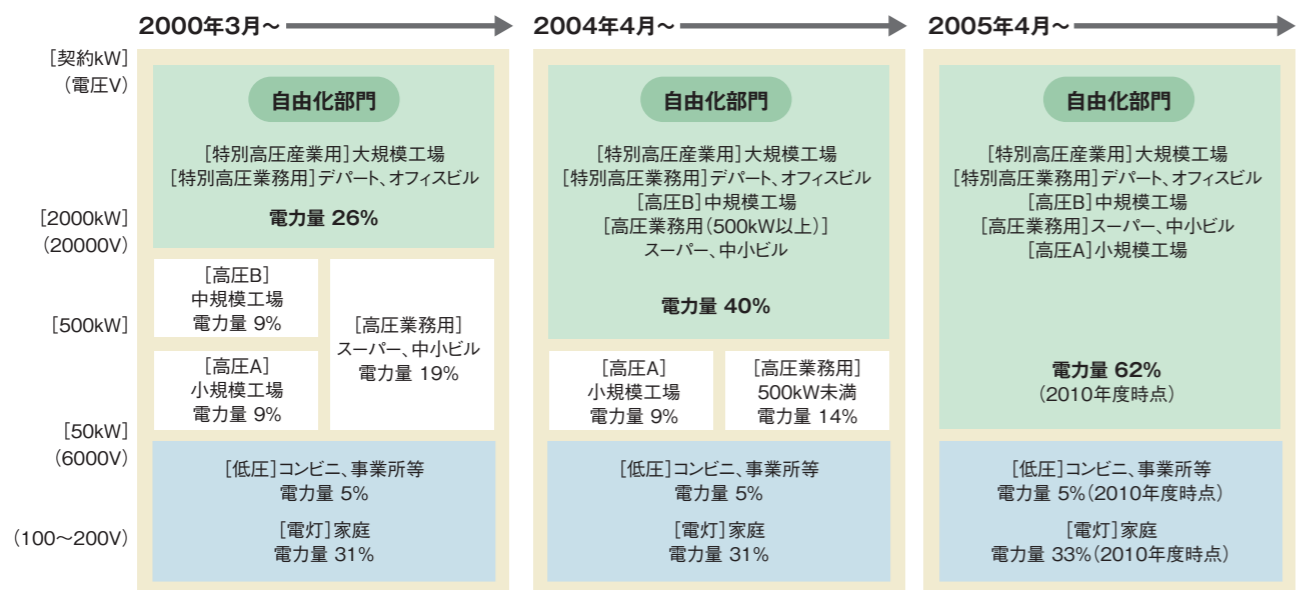
ま儲ければいい。どうしても最終保障が必要だというのなら、通常の十倍といった高値を設定する。バックアップ用に電源をスタンバイさせるわけだから、高くて当たり前だ。

この意識変革が電力会社は苦手だ。二〇〇三年、電力業界は会計分離を行ったが、それは要するに自分の財布なのに金を引き出すなという話。私は当時、これは財産権を奪うことなので損失補償が必要だと言った。損をする分、国家が補償すべきだと。なぜ電力会社はそういう主張をしないのかと大いに怒った。しかし電力会社は自分の財布の金を放棄した。総括原価方式で、損も得もせずをやってきたので、儲ける意識がない。

これまで電力会社は、公益企業として自らを律し供給義務を果たそうという意識が強かった。それはそれで見上げたものだ。東電マンたちが、理不尽なバッシングに耐えながら命懸けで安定供給を果たしてきた姿は、立派としか言いようがない。しかしこれからは、自由化のなかで堂々と利益を追求すればいい。そのように電力会社が意識を変えたとき、ガスアンドパワーなど合従連衡が起き、ダイナミックな変革が始まるに違いない。電力は、実は、日本では数少なくなつた先が楽しみな業界の一つなのだ。

電力システムをどうする？

小売自由化範囲の拡大の状況



(注) 沖縄電力の自由化の範囲は2万kW、6万V以上から、2004年4月に特別高圧需要家(原則2千kW以上)に拡大。経済産業省「電力システム改革専門委員会」の資料をもとに作成

「総括原価方式」を超え、自由化を先取りする

山内弘隆 一橋大学大学院商学研究科教授



やまうち ひろたか
一橋大学大学院商学研究科教授
(公益事業論/規制の経済学)
1955年千葉県生まれ。慶応義塾大学商学部卒、同大学院商学研究科博士課程修了。一橋大学専任講師、助教授、教授、商学研究科長・商学部長などを経て、現職。著書『航空運賃の攻防』、共編著『交通経済学』『パブリック・セクターの経済・経済学』など。経済産業省「電気料金制度・運用の見直しに係る有識者会議」委員、「調達価格等算定委員会」委員長代理、「総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会・電気事業分科会買取制度小委員会」委員など。
<http://yamauchi-hirotaka.jp/>

フルコストプライス——かかった費用をそのまま電気料金に反映させる「総括原価方式」が今、電気事業の今日の問題を象徴するかのよう非難されている。

もともと電気事業は公益事業として料金を規制されてきた。一九九五年に卸電力市場が自由化され、二〇〇〇年から小売分野も段階的に自由化が進展。現在、販売電力量の三分の二にあたるユーザーは事業者との交渉で自由に料金を決められるようになっていく。残る三分の一の規制分野——一般家庭等に「総括原価方式」による規制料金が適用されている。

総括原価方式は、別に日本の電気料金特有の制度ではない。アメリカで十九世紀から、日本では一九三二年に導入され、世界中で経済発展に力を発揮してきた。もちろん今も、

アメリカで自由化していない州の電気料金は総括原価方式だし、英国の電気通信料金の一部、鉄道運賃などもそうだ。

ただ、事業効率等の面から以前より総括原価方式への批判は多かつたため、効率性を向上させるようなプライシングの改善も行われてきた。また電気事業は設備産業であり、大規模な投資をつつがなく行い、確実に回収していくという意味で、総括原価方式は効力を発揮する。しかも細かく原価を見て、原価構成にも介入するわけだから、ユーザーにとって公正性が担保されるというメリットもあり、決して非効率一辺倒の制度ではない。

一方、デメリットを挙げると、確かに儲けすぎないよう公正報酬率を決めるから超過的な利潤は排除されるかもしれないが、資産を膨らませれば報酬が増えるわけだから、そ

れが本当に適正な資産規模であるかとなると、疑問は残る。また、かなり詳細に分析しない限り取引実態が見えないので、本当にコストダウンに全力を尽くしているのか——例えば、設備の修繕や資材調達をファミリー企業でやっているから割高なのではとの疑問から、それらを競争入札で透明化しろといった声や、燃料費の調達価格を適正化しろという声は、ある意味正論であると思う。

独占的な公益事業者として、料金の公正性や経営の効率性、調達価格の適正性、原価構成自体の納得性などが問われるのは、致し方ないところであろう。

しかし、事業経営のダイナミズムを考えると、個別の経営判断の部分にまで、料金査定と称した過剰介入を行うことは、私は疑問に思っている。どんなに原価費目を細かく見ても、方法は多様にある。

も、限界はある。事業規制を行うにあたり「情報の非対称性」はかなりあり、事業者が持っている情報がすべて規制側に伝わるわけではない。結局は「規制の失敗」、規制側が被規制者に取り込まれるケースも出てくる。

いずれにせよ今後、料金制度改革は電力全面自由化や発送電分離など電力システム改革と並行して進めるべき課題だと考える。総括原価方式が必ずしも悪いとは思わないが、自由化された市場では、もう少し自由度を与えられるような料金制度に移行し、公的介入は薄めるべきだろう。

もちろん全面自由化すれば規制は撤廃し自由競争になるのが基本だが、自由化しても競争が十分でないという前提で、ある程度、非

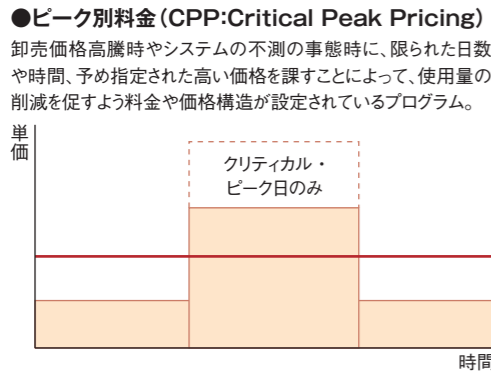
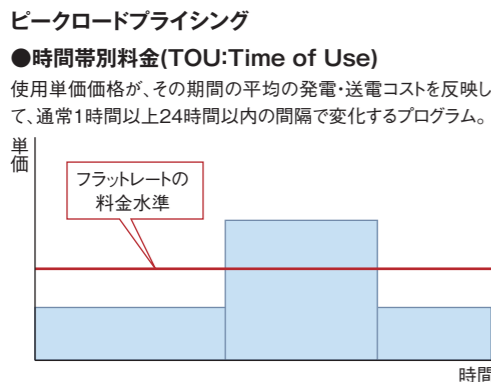
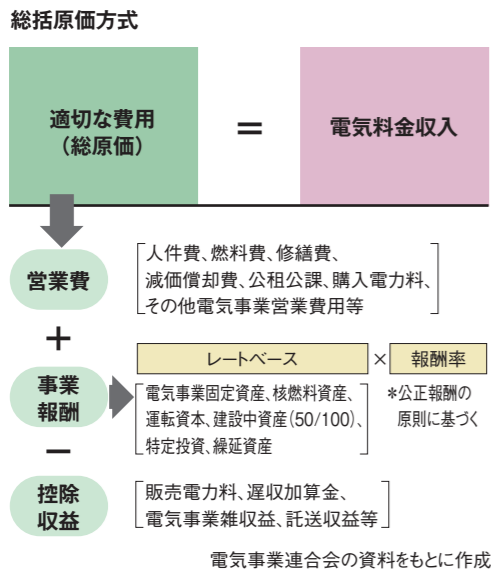
対称規制を入れることはあり得る。例えばアメリカでAT&Tを分割し、長距離とローカルに分けたとき、長距離料金については非対称規制をかけた。自由化市場で強い既存事業者にある種の差別価格を強いることは、市場の納得性という意味で、やむを得ない面もある。

その際、収益性とユーザーへの貢献をうまくバランスさせる規制のあり方があるはずだ。つまり経営効率性を発揮してユーザーに還元するインセンティブ規制をもっとうまく活用すればいい。効率化を図ればリターンが増え社内留保と料金値下げを実現できる「PBR (Performance Based Rate-making)」や、物価上昇率等を考慮した上限価格の範囲内で自由に料金を決められる「プライスキャップ」

また、料金には「水準」の問題と「構成」の問題がある。安価低廉な料金水準が望ましいことは言うまでもないが、料金構成として需要側での負荷調整につながる「ピークロードプライシング」や「デマンドレスポンス」など市場メカニズムを使った料金メニューをどう採り入れるか。これらを事業者の戦略として進めていく必要がある。

3・11以降、電力会社を視る社会の眼が厳しくなっていることは事実だが、逆に言えば電力会社にとって今はチャンス。自ら自由化を求め、新しい市場をつくり、新技術を開発して、イノベティブな会社に変わる契機にすればいい。

電力システムをどうする？



電気料金は不当に高いのか

又吉由香 モルガン・スタンレーMUF G証券 エグゼクティブディレクター

原子力発電の長期離脱に伴う火力燃料費負担の増大などを背景とした電気料金の値上げが議論されるなか、電気料金制度への疑問の声が高まっている。

もちろん、国民生活や経済活動に不可欠な電気の料金が低廉であるに越したことはない。しかし昨今の電気料金に関する議論は、一方的な批判や誤解に基づく声も多いように思う。まず日本の電気料金は世界でも極めて高いという印象を持つ人もいるようだが、これは事実と反している。確かに一九九〇年代半ばは諸外国に比べ割高で、電気料金の内外価格差が国際競争力を低下させていた可能性は否定できない。しかし九七年に「国際的に遜色ないコスト水準をめざす」との政策目標が掲げられて以降、家庭用など規制分野の料金もほぼ二年に一度のペースで引き下げられ、

九〇年比で約二割電気料金を低減させるという当初目標は達成されてきた。

国策として電気料金水準を抑制している韓国などには太刀打ちできないが、他の先進国や主要都市と比べると、日本の電気料金は「国際的に遜色ないコスト水準」に近いといえる。自由化導入後に電気料金が乱高下する国も多いなか、適正水準まで値下げされてきたというこれまでの経緯は評価されるべきと考えられる。

「電力会社は総括原価主義や燃料費調整制度の上に胡座をかいている」という批判も、やや的外れだ。もちろん規制緩和導入前はそうした面があった可能性は否定しない。しかし卸売市場に競争入札が導入されてからは、電力会社もIPP（独立系発電事業者）の発電コスト競争力を目的の当たりにし、コストダ

報公開に努めることで、電力会社を実施してきた費用削減努力を正当に評価されるような土壌づくりも必要と考える。

加えて、現行の総括原価方式の運用方法も万全ではない。総括原価の基本ルールが、民意を盾にとって都合のいいように改竄されつつあるためだ。現行制度では、値下げの場合は届出のみで可能だが、値上げの場合は厳格な審査を通じた認可が求められる。「値下げはいいけど値上げはダメ」という今の風潮が、事後的に審査基準ハードルを高める事例も散見され、総括原価方式の基本概念が恣意的に

歪められている点は憂慮すべきと考える。

電力供給力不足のなかで、全面自由化すれば競争が促され電気料金が安くなるなどという夢物語を、一体誰が信じているのか——と考えるが、総括原価方式の基本ルールが無視されるのであれば、いっそ市場メカニズムに任せる全面自由化の道を選択するほうが、消費者だけでなく電力会社にとっても望ましいと思う。

但し全面自由化に踏み切る以上は、すべての事業者が公平に市場競争できるものでなくてはならない。もちろん既存の電力会社と新



またよし ゆか
モルガン・スタンレーMUF G証券
エグゼクティブディレクター
1971年東京都生まれ。学習院大学法学部卒。ドイツ証券などを経て現職。原子力委員会「新大綱策定会議」構成員、「原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会」構成員などを務める。

ウンを着実に図っている。少なくとも「資産を膨らませれば膨らませるほど儲かる」などと考えている電力会社はいないはずだ。また、企業の自助努力でカバーできないコスト変動を反映させる燃料費調整制度も機能的な制度であって、決して批判されるべきものではないと考える。

電力網や上下水道のような国民生活に不可欠なインフラ設備を安定的に維持していくため、総括原価方式という制度自体も、有効なシステムだと評価している。

但し、総括原価方式を含む現在の電気料金制度は決して万全ではない。例えば原価の適正さを担保できるか否かは、査定する規制当局側の指針・能力に依存する部分が大きいという問題もあげられている。こうした指摘を真摯に受け止め、より一層のわかりやすい情

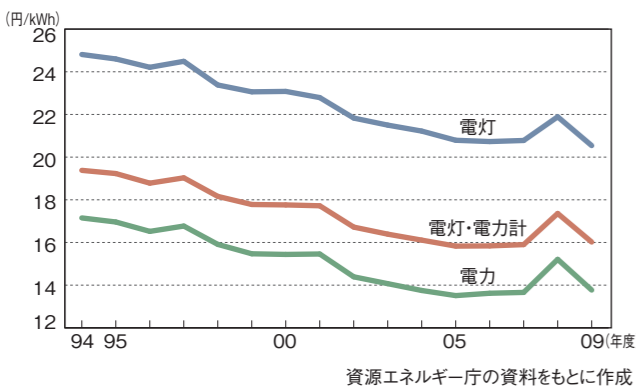
規参入者の間での競争は「ゾウとアリの戦い」になる可能性もあり、どのように公平性を担保するかは議論が必要だ。他方、新規参入者だけを優遇するような不公平な自由化では、既存電力会社の投資意欲を削ぐことになり、何より重要な電力の安定供給に支障をきたすリスクも考慮せねばならない。

こうした私の発言は、「電力会社は今のままでいい」という電力会社擁護論に聞こえるかもしれないが、決してそうではない。システム改革に向けた「対案」が電力会社側から出てこないことには、強い違和感を覚えている。例えば電力会社が進めてきた電源構成の最適化施策は、あくまで電力各社単位で完結していたが、もっと電力会社間の連携を深め、より広いエリアを視野に入れた電源構成の最適化をめざせば、燃料調達や発電設備の運用もさらに効率的になるのではないかと。

電力供給の現場を誰よりも熟知しているのは、やはり電力会社だ。本気で日本に最適な電力システムを構築するための改革を行うなら、現場を知る当事者を議論から排除してはならない。また電力会社自身からも、従来にない電気料金戦略・施策が積極的に提示されることを期待したい。一九一一年に電気料金制度ができて一〇一年。最大の試練のこの局面でやらずに、いつやるというのか。【雑】

電力システムをどうする？

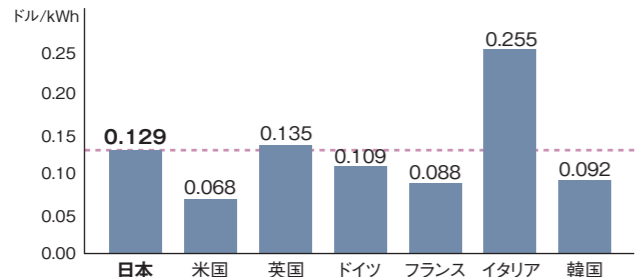
電気料金の推移



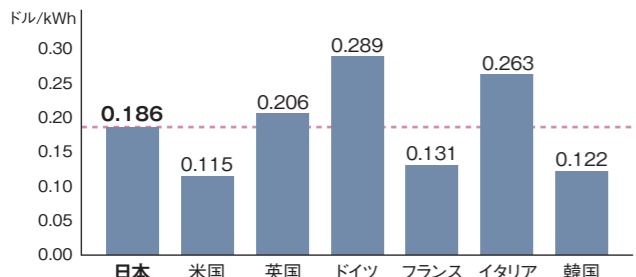
資源エネルギー庁の資料をもとに作成

電気料金の国際比較(購買力平価換算)

●産業用(2009年)



●住宅用(2009年)



*購買力平価: 実質比較をするために、国家間の物価水準における差を除去することによって、異なる通貨の購買力を等しくする通貨換算率

OECD/IEA "Energy prices and taxes 2011"のデータに基づく経済産業省資料をもとに作成

ユーザーを困らせない「スマート」な電力システムを

林 泰弘 早稲田大学大学院教授



はやし やすひろ
早稲田大学大学院先進理工学研究科教授(電力システム工学)
1967年福井県生まれ。早稲田大学理工学部卒、同大学院理工学研究科博士課程修了。茨城大学講師、福井大学大学院准教授を経て、2009年より現職。同大学先進グリッド技術研究所長兼任。経済産業省「スマートメーター制度検討会」座長、「スマートハウス標準化検討会」座長、「スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会」座長、「次世代送配電システム制度検討会」委員、電気事業分科会「制度環境小委員会」委員。編著『スマートグリッド学』、共著『スマートグリッドの構成技術と標準化』など。
<http://www.eb.waseda.ac.jp/hayashi/>

3・11で原子力発電所が止まるなか、電力不足が切実な問題になってきている。これまで電気はあって当たり前、誰もが深く考えることなく電気を使ってきた。電力会社も電気を「つくる」ことだけに力を注いできたが、電力不足の今、「使う」側でできることの重要性が高まっている。

電力供給のリスクはコストに跳ね返る。仮に電気料金を値上げせざるを得なくなった場合、大事なことは、使う側に選択肢があるかどうか。

「電気が足りないんだから料金値上げは仕方がないでしょう」と一方的に告げるのではなく、「電気料金は高くなります。その代わり選択肢を提供しますから、使う側のみなさんが賢くうまくやっていただけると、電力会社としても助かります」というスタンスでな

いといけない。

鍵を握るのは、最新のIT技術を駆使した電力システムの「スマート化」だ。

例えば、電力使用量を可視化するスマートメーター。ピーク時の電気料金を高くするデマンドレスポンス(需要応答)を導入する場合、スマートメーターがあれば、簡単に効率的な節電ができる。もう一歩進めばHEMS(Home Energy Management System)。家電機器などを自動制御するHEMSの導入で、エネルギー効率の良い賢い家、スマートハウスも実現できる。

家庭だけではない。ビルを管理するBEMS(Building and Energy Management System)にも目を向けたい。

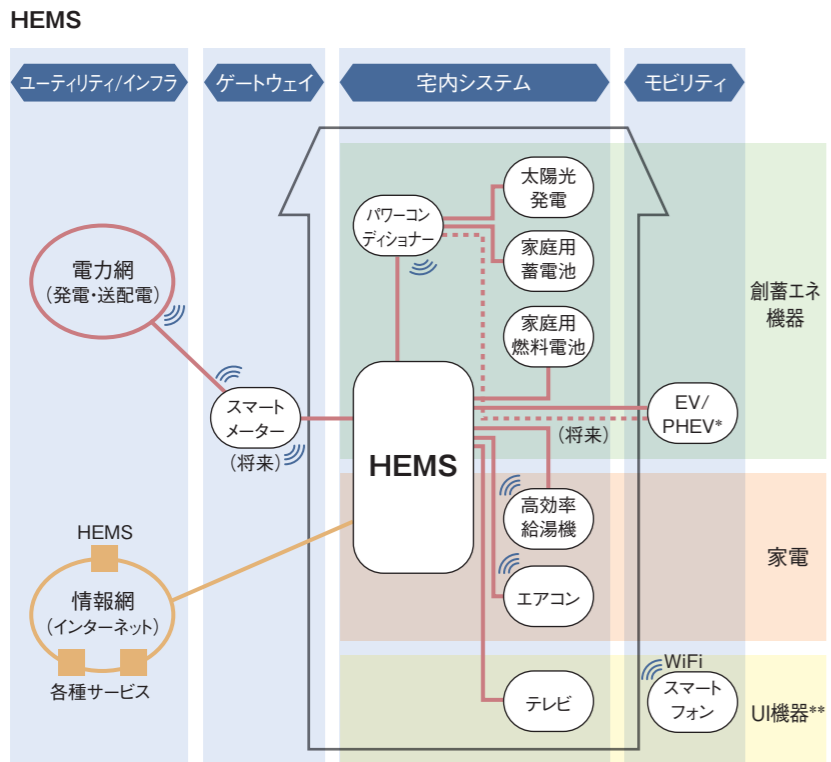
とりわけ今年の夏、注目を集めたのが、使う側での節電分を供給力と見なして電力会社

スマートコミュニティ、スマートシティなど、エリア単位での取り組みも進められている。再生可能エネルギーに次世代型電力網・スマートグリッドを組み合わせ、エネルギーを地産地消しようという試みだ。

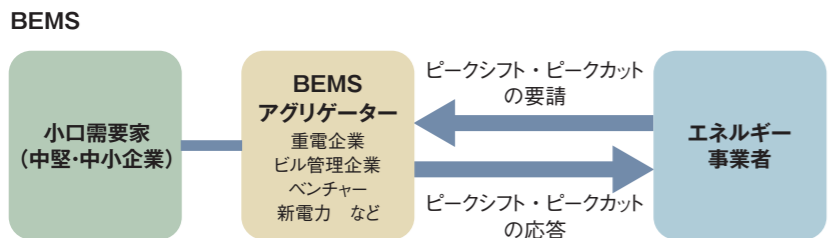
但し、こうした取り組みは、電力会社の協力がなくては実にはなかなか難しい。何と云っても電気は社会のライフラインを支える大切

なインフラである。これまで電力会社が培ってきた技術やノウハウを全く使わずに、自前の電力網だけで管理するのは簡単なことではない。ひとつの家やビル、ひとつのエリアだけでなく、つながる電力全体のバランスを考える必要があるからである。

電力と通信は同じネットワークと表現されても、社会にとっての意味合いが大きく違う。



*PHEV:プラグインハイブリッド車 **UI機器:ユーザーインターフェイス機器
経済産業省「スマートハウス標準化検討会」の資料をもとに作成



経済産業省「スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会」の資料をもとに作成

が購入するネガワットの取引だ。電力ユーザーは、五〇〇kW以上の大口ユーザー、五〇kW以上五〇〇kW未満の中小ユーザー、五〇kW未満の一般家庭などがそれぞれ約三分の一ずつの構成で、省エネ進展度は順に下がっている。意外と難しいのが真ん中の中小ユーザーだ。そこでBEMSを導入した複数のビルを管理するBEMSアグリゲーターが活躍する。例えば、電力会社がアグリゲーターに「需給が逼迫しているので節電してほしい」と信号を送ると、アグリゲーターはあらかじめ契約しているビルの空調や照明を制御するという形だ。ある程度まとまった量をコントロールするので、節電効果が出やすく、今後こうした動きは広がっていくだろう。

HEMSやBEMSなどユーザーの最小単位でスマート化を進めることが基本だが、ス

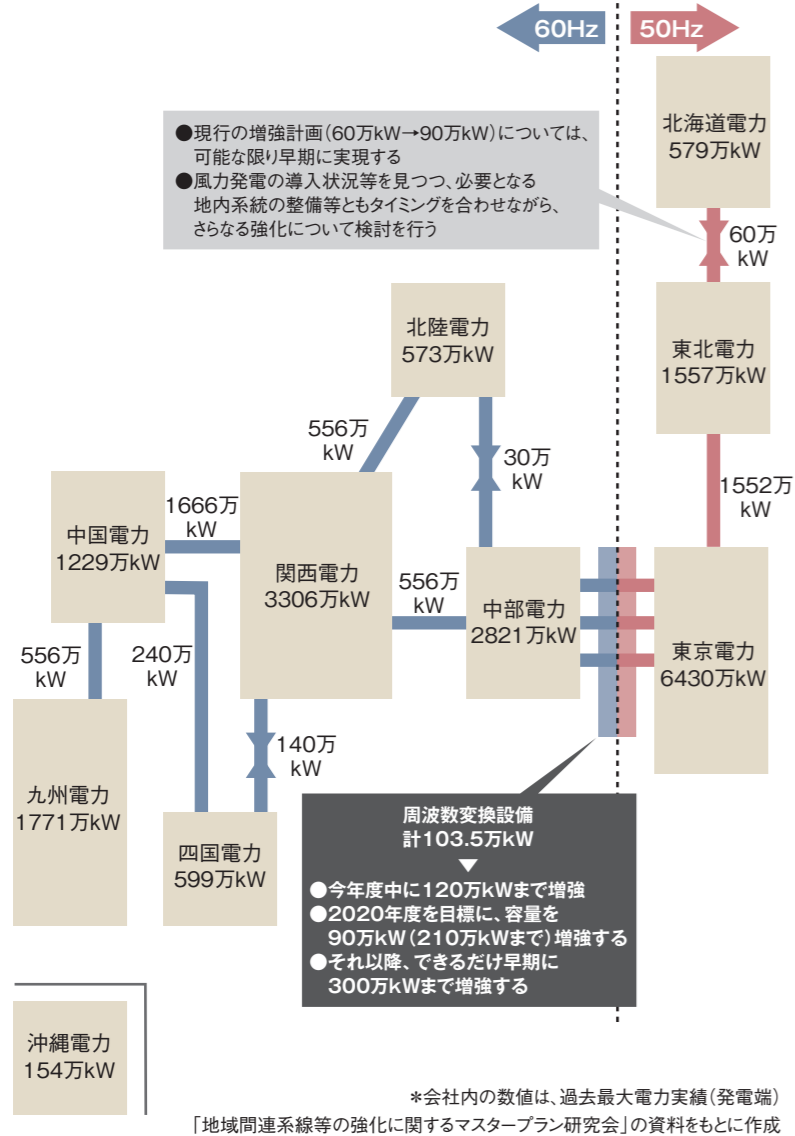
通信は仮に途切れても、しばらくすればつながり、影響はもろろあるが、生活に直結しているわけではない。しかし、電気が途切れるということはライフラインの寸断を意味し、命を支えているベース部分を揺るがすということなのである。この危機を防ぐため電力会社はコストをかけて設備を多重化しているし、災害時の復旧訓練も入念に行っている。停電を引き起こさないための運用や保守、安定供給にかけるスピリットが伝統的に息づいているのである。

今、再生可能エネルギーで新たに電気事業に参入しようと、電力全面自由化や発電分離を希望する声が多い。しかし、参入する以上は、日本の背骨としてのライフラインを支えるつもりで参入してほしい。エネルギーのことを考え、社会のインフラを考えるプロフェッショナルとしての気概を持ったビジネスを超えたビジネスに期待したい。

もちろん電力会社の側も、「安定供給」と言えばすべて許されるわけではない。より効率的な電力供給の枠組みをつくることは、電力会社の使命だ。

忘れてならないのは、使う人が困らない、使う人にとって幸せなシステム構築。そここそが「スマート」な電力システムだと、私は考えている。

日本の連系線と連系容量



広域であるが故の リスクとコストの認識を

横山明彦 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

日本の電力システムは広域かつ大規模な電力融通ができない脆弱なシステムだ——この認識を起点に、広域融通の議論が始まっている。

しかし、もともと日本の電力システムの基本は「地産地消」だった。各電力会社の供給エリア内で需給バランスを調整することを基本的に、足りない分を補うため連系線で地域間をつないだ。だから連系線は、さほど太くない。地域間が細い連系線で串型につながる日本の電力システムは、地域間が幾つもの太い連系線でグリッド状に結ばれた欧米に比べ、脆弱とされているわけだが、果たしてそうだろうか？

串型の構造は南北に細長い日本の国土に合わせてものであり、万一、大規模な事故が起これば、該当地域を停電させ、他地域を守るという考えに基づいたものだ。その停電は十年で三日、最大ピークの八月で月〇三日と

なったが、広域融通についてはもう一つ、再生可能エネルギーの普及拡大がある。例えば風力は適地が北海道・東北・九州に偏在し、東京・中部・関西には適地がない。再生可能エネルギーは発電が不安定なため、火力などの調整用電源が必要だが、適地の電力会社には既にその余力がなくなっている。その調整を関西などで行うならば、現在、地域ごとに行っている周波数制御を広域で調整するしく

いう信頼度基準でネットワークを構築してきており、実際、欧米に比べ停電時間は極めて短い。一方、グリッド状の欧米では、広域大停電がしばしば起きている。つまり日本は、いざというとき連系線を切って停電を一地域で収めるという考え方であり、欧米は、最後はみんなで停電しようという考え方。脆弱性云々ではなく、系統のつくり方が違うというわけだ。

ところが東日本大震災で大規模な計画停電に直面し、人々が「停電は怖い」と怯えてしまった。それでも当初は、東はダメでも西で頑張ろうと、東京から関西へ本社機能を移す動きも多かったが、全国の原子力発電所が止まることになり、電力不足は全国に広がった。我々としては、影響が他地域に及ばないようにわざわざつくっていただけに、残念だ。

みや、また年末年始など電力使用量が少ないときは再生可能エネルギーの発電量を抑制する信号を送るシステムの構築など、新たな管理・制御システムが必要だ。こうした広域の制御システムだけではない。再生可能エネルギーのための新たな送電線も必要になる。北海道・東北から東京に、約五〇〇万kWの再生可能エネルギーの電力を送る送電線／連系線を引くと一兆一千七百億円

かかる。設備利用率約二〇%の風力のためだけの送電線となると、これは車の走らない高速道路をつくるようなものであり、そのコストを誰が負担するのか。丁寧な議論が必要だ。話は国内に留まらず、国際連系線の話も出ている。例えば韓国と日本を直流送電線で結ぶことに技術的な問題はない。ただ、現在の国際情勢や日本のエネルギーセキュリティを考えると、平時の電力供給を国際連系線に頼るのはリスクが大き過ぎ、緊急時のためだけにコスト的に到底見合わない。

現在、国内では東日本・西日本それぞれの広域系統運用組織をつくる方向で議論が進んでいる。しかし東西二社で各地域の細かな需給調整を行うのは難しい。各電力会社は六十年以上の歴史のなかで、設備の運用方法から電線の呼び方一つまで独自のやり方を蓄積しており、統一するのは不可能に近い。広域組織の下で各電力会社が調整する形が現実的だ。広域連系へ、電力システムを抜本的に変えるという事は、この移行期間に広域停電のリスクは確実に増加するし、莫大なコストがかかる。そのコストを国民は負担する覚悟があるのか。こうしたリスクとコストの話を、電力会社はもつと草の根のコミュニケーションを増やし、わかって貰う努力をしないとけない。



よこやま あきこ
東京大学大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻教授
1956年大阪府生まれ。東京大学工学部電気工学科卒、同大学院工学系研究科博士課程修了。東京大学助手、講師、助教授を経て、現職。この間、テキサス大学アーリントン校、カリフォルニア大学バークレー校の客員研究員なども務める。専門は電力システム工学、分散型電源、スマートグリッド等。総合資源エネルギー調査会「地域間連系線等の強化に関するマスタープラン研究会」座長、「電力システム改革専門委員会」委員、国際大電力システム会議(CIGRE)国内委員会副委員長等を務める。著書『スマートグリッド』など。

ともあれ日本は、電力システムの広域運用を考える方向に踏み出した。これは大きな考え方の転換だ。ネットワークのつくり方も、制御方法も変えないといけない。

まず指摘されたのが、東日本五〇ヘルツ、西日本六〇ヘルツに分かれている周波数の問題だ。これを統一するには、最低でも十数兆円のコストがかかり、現実的ではない。そこで周波数変換設備(FC)を増強する方向で動いている。東西融通は現状約一〇〇万kWが上限で、今年度中には二二〇万kWになるが、それを二〇二〇年までに九〇万kW増強し、二二〇万kWにしようというものだ。さらに九〇万kW増強し、融通容量を三〇〇万kWにしようという案もあるが、そうなればコスト的にはそれぞれの地域に発電所をつくるほうが安くつく。

今後のあるべき電力システムについて専門的な検討を行ってきた、経済産業省「電力システム改革専門委員会」(委員長:伊藤元重・東京大学大学院経済学研究科教授)は、2012年7月、委員会としての基本方針を取りまとめた。今後、年内を目途に、詳細な制度設計や実現への工程表作成を行い、来年の通常国会で提出される電気事業法の改正案に盛り込まれる見込みだ。ここでは基本方針の概要を紹介する――

小売分野の改革

●電力小売を全面自由化

全ての国民に「電力選択」の自由を保障する――。現在は地域独占となっている家庭等の部門において、ユーザーが供給者や電源を選択できるような、小売全面自由化を実施。参入規制を撤廃するとともに、競争の進展に応じて、一般電気事業者の供給義務や料金規制を撤廃、つまり総括原価方式を撤廃する。

●自由化に伴う需要家保護策

契約交渉がまとまらず、誰からも電気の供給を受けられない事態に至った場合や供給事業者が破綻・撤退した場合等に備え、最終的に必ず供給する事業者(①地域の支配的事業者、②一定規模以上のシェアを有する小売事業者、③地域の送配電事業者、のいずれか)を定めることとし、最終保障料金の設定などについて、今後検討する。

発電分野の改革

●発電の全面自由化・卸市場の活性化

小売全面自由化に伴い、日本原子力発電やJパワーなど卸電力会社に課されている規制を撤廃し、新電力に供給しやすくする。また卸電力市場活性化に向け、当面の措置として、一般電気事業者の供給予備力を超える電源は卸市場に投入するとの考え方を前提とし、さらに市場が健全に機能するような取引ルールについて、詳細設計を行う。

●省エネ電力の供給電源化

需要抑制により供給力を確保する。このため、現行の4時間前市場の改革、需給直前市場(1時間前市場)

の創設、託送制度に「計画値同時同量制度」を導入することを通じ、いわゆる「ネガワット取引」を活性化させる。

●供給力確保

短期の需給運用に必要となる予備力確保のため、「容量市場」を創設、また10年先、20年先の需給ギャップに対応する長期の供給力確保(最終的な投資回収保障措置)のしくみを構築する。

発送電分離――送配電分野の中立性・公平性の徹底

●広域系統運用機関を創設

より広域的に供給力を有効活用するため、需給バランスの維持と運用に責任を負う主体として、系統計画業務と系統運用業務を担う「広域系統運用機関」を新たに設立。現在、送配電等業務支援機関として広域的運営を支援している「電力系統利用協議会(ESCJ)」は解消する。

●「機能分離」か「法的分離」を検討

エリアの系統計画・系統運用の機能を広域系統運用機関に移管する「機能分離」、同機能を別法人(子会社)化する「法的分離」の2方式を検討。いずれの方式であっても、中立性確保のための人事・予算等に係る行為規制や、送配電部門と発電・小売部門との情報や契約の取扱いの公平性確保が不可欠であり、こうした規制内容等を精査しながら、詳細設計を行う。

●地域間連系線等を強化

新設する広域系統運用機関が主体となって、東西連系線と周波数変換設備(FC)、北海道本州間連系線を増強する。

詳細設計へ向けた検討課題

小売自由化に伴う措置 (需要家保護策)	発電自由化・卸市場活性化に伴う措置	送配電中立化に伴う措置
<ul style="list-style-type: none"> ①最終保障サービスの提供主体と、その料金・費用負担のあり方 ②既に自由化された部門での最終保障サービスのあり方 ③離島の電気料金の平準化措置(ユニバーサルサービスの具体策) ④沖縄の地理的条件(全国系統と連系していない)を踏まえた措置 	<ul style="list-style-type: none"> ①日本卸電力取引所のガバナンスの見直し ②取引所取引の商品の拡大や卸市場の厚みの確保 ③取引所取引への需要家の直接参加 ④取引市場監視機能の強化 ⑤発電事業の法的位置づけと、必要な公益事業特権の確保 ⑥発電投資の基礎情報となる「系統情報」の開示の具体策 ⑦供給力・供給予備力確保のための容量市場や最終的な電源建設の公募スキームの具体策 	<ul style="list-style-type: none"> ①広域系統運用機関の権能、エリアの送配電部門との役割分担 ②各供給区域の中立性・独立性を確保するための人事、予算、会計、情報の取扱いに関する行為規制の具体的内容 ③中立・公平な系統情報の開示の具体策 ④託送制度の詳細設計 ⑤系統運用や系統計画を適切に行う人材の育成、発電と送配電の部門間の協調のあり方

その他規制機関のあり方など