



わが国の電力産業の将来像に関する研究調査 －市場メカニズムの効用と限界－ (要約)

2006年3月

わが国の電力産業の将来像に関する研究調査委員会

本稿は2005年度に実施した研究調査の要約である。研究調査の実施にあたって、委員会の各委員からいただいた多大なご支援に対して、心からお礼申し上げます。(委員会事務局)



目次

1. 研究調査の進め方
2. わが国の電力産業の将来像に影響を与える主要論点の整理
3. わが国の電力産業における「市場メカニズムの効用と限界」
4. わが国の電力産業の将来課題
5. 残された課題



1 研究調査の進め方

1-1 目的

- **わが国の電力産業については**、2005年4月からの自由化範囲の拡大、卸電力取引所や電力系統利用協議会の設立・運営等、規制改革が進められているが、**自由化による効率化の下での**、供給信頼度、エネルギー・セキュリティ、環境問題等の公益的課題の確保等、**市場メカニズムの効用と限界については**まだ明らかでない部分も多く、今後の課題として**実態調査や分析が必要な領域が多く残されている。**
- 本研究調査は、こうした状況をふまえた課題・実態に関する調査や、今後の中長期的なわが国の電力産業像に関する有識者による学術的知見および議論等を通じて、**電力産業を取り巻く環境を俯瞰的に明らかにすること**を目的とする。



1-2 調査・検討項目

- 1) わが国の電力産業の将来像に影響を与える主要論点の整理
- 2) 海外における電力産業の課題
- 3) わが国の電力産業の将来像の考察
 - 歴史的経緯をふまえた産業将来像の展望
 - 経済学的観点からの産業将来像に対するインプリケーション
 - 工学的観点からの産業将来像に対するインプリケーション
 - 地球環境問題など環境面からの包括的なインプリケーション
- 4) 「市場メカニズムの効用と限界」をふまえた産業像と残された課題



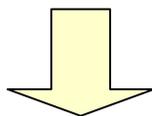
1-3 「わが国の電力産業の将来像に関する研究調査委員会」の設置

- 研究調査の実施に当たっては、各分野の専門的知見を有する有識者が集う「わが国の電力産業の将来像に関する研究調査委員会」を設置して、有識者から学際的・多面的な知見を得た。
- 委員会の委員は以下のとおり。(敬称略、委員名五十音順)
 - ◆ 荒川 忠一 東京大学大学院情報学環教授
 - ◆ 大山 力 横浜国立大学大学院工学研究院教授
 - ◆ 橘川 武郎 東京大学社会科学研究所教授
 - ◆ 木船 久雄 名古屋学院大学経済学部教授
 - ◆ 田中 誠 政策研究大学院大学助教授
 - ◆ 東海 邦博 海外電力調査会主席研究員
 - ◆ 根本 二郎 名古屋大学大学院経済学研究科教授
 - ◆ 藤井 康正 東京大学大学院新領域創成科学研究科助教授
 - ◆ 十市 勉 日本エネルギー経済研究所常務理事(主査)

1-4 委員会での検討プロセス

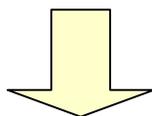
わが国の電力産業の将来像に影響を与える
主要論点を整理

・2005年6～7月に実施



主要論点を踏まえて、委員会の各委員による
プレゼンテーションを実施

・2005年8～12月に実施



主要論点についてのプレゼンテーション内容と、
委員会での議論を踏まえ、市場メカニズムの
効用と限界に焦点を当て、わが国の電力産業
の将来課題を抽出

・2006年1～3月に実施



1-5 委員会の委員によるプレゼンテーションの実施状況

テーマ	プレゼンテーター
海外における電力産業の課題	東海邦博委員
歴史的経緯を踏まえたわが国電力産業の将来課題の展望	橘川武郎委員
電気事業における自由化の条件	根本二郎委員
寡占的電力市場と連系線をめぐる諸問題 - 連系線の戦略的活用が生む弊害の問題を中心に -	田中誠委員
電力自由化の技術的課題	大山力委員
工学的観点からのわが国電力産業の将来像	藤井康正委員
風力エネルギーを中心とした自然エネルギーと電力産業	荒川忠一委員
CO2排出量取引と電気事業の競争	木船久雄委員



2 わが国の電力産業の将来像に影響を与える主要論点の整理

- 論点1 **市場競争の評価視点**の考え方
- 論点2 **供給信頼度の確保と所要の投資確保策**についての考え方
- 論点3 市場メカニズム活用下での
エネルギー・セキュリティ確保のための要件
- 論点4 市場メカニズム活用下での
原子力開発・運用に必要となる要件
- 論点5 **新エネルギー・分散型エネルギー**の評価と課題
- 論点6 **地球温暖化対策**の今後の具体的オプションの考え方



3 わが国の電力産業における「市場メカニズムの効用と限界」

■ 電力市場自由化以前の電力産業

- 民営・発送配電一貫・地域別分割・独占が特徴

■ 市場メカニズムを活用した電力市場自由化の推進

- 自由化部門、非自由化部門ともに電力料金は着実に低下

■ 電力市場自由化後も市場メカニズムの限界がみられる分野

- 投資等のリスクが大きい大型の長期投資の分野
- 公共性が強く、公平性・透明性に対する信頼の確保が求められる分野
- 現状ではコスト面や技術面等で課題が残る分野

これらの分野では、市場メカニズムに無条件で委ねた場合、公益的課題の達成に支障をきたす恐れ

必要な環境整備を行った上での市場メカニズムの活用が望ましい



3-1 電力市場自由化以前の電力産業

- 1951年の電力再編成以降、**9電力体制**(沖縄返還後は**10電力体制**)が継続
- **民営・発送配電一貫・地域別分割・独占**が特徴
- 電力市場は、**他の財市場以上に完全競争から遠く、「市場の失敗」**(公共財、外部性、自然独占、不完全競争、情報偏在、リスク等)**が大きい**と言われた
- とりわけ、**発電の規模の経済性、ネットワークの経済性、垂直統合の経済性**などは、電力産業が独占的構造になる技術的・経済的理由とされ、**電力産業の規制の根拠**ともなっていた



3-2 市場メカニズムを活用した電力市場自由化の推進

- 1990年代には、「**高コスト構造・内外価格差の是正**」が大きな政策課題
- 1995年以降、**市場メカニズムを活用**して、電力市場の自由化を推進
- 自由化部門、非自由化部門ともに**電力料金は着実に低下**
- 各電力会社は、**2006年度**に更なる**電力料金の引き下げ**



3-3 電力市場自由化後も市場メカニズムの限界がみられる分野

投資等のリスクが大きい大型の長期投資の分野

(例) 原子力等の大規模電力設備の整備

- 原子力等の大規模電力設備の整備は、エネルギー・セキュリティの確保や供給信頼度の確保のために不可欠
- 一方、初期投資が大型で投資回収期間が長いため、投資リスクが大
- 原子力の場合にはさらに、バックエンドや核不拡散等の問題もあり
- 投資等のリスクが大きい大型の長期投資の分野について、市場メカニズムに無条件で委ねた場合、必要な投資が実施されない恐れ
- 必要な環境整備(リスク低減・分散に向けた体制・制度等の整備、官民それぞれの役割に応じた適切なリスク分担等)を行った上での、市場メカニズムの活用が望ましい



3-3 電力市場自由化後も市場メカニズムの限界がみられる分野

公共性が強く、公平性・透明性に対する信頼の確保が求められる分野

(例) 送配電設備の適切な整備・運用

- 送配電設備の適切な整備・運用は、供給信頼度の確保に不可欠
- 送配電設備は、電力市場の自由化により、多数の事業者が利用する「公共インフラ」としての性格が強まり、公平性・透明性に対する信頼の確保が重要に
- 公共性の強い分野を、市場メカニズムに無条件で委ねた場合、公平性・透明性に対する信頼が損なわれる恐れ
- 必要な環境整備(必要な制度やルールの整備等)を行った上での、市場メカニズムの活用が望ましい



3-3 電力市場自由化後も市場メカニズムの限界がみられる分野

現状ではまだコスト面や技術面等で課題が残る分野

(例) 風力・太陽光等の新エネルギーの普及

- 風力・太陽光等の新エネルギーの普及は、地球温暖化対策の推進のためにも重要
- 現状ではまだコスト面や技術面等で課題があり、価格競争力も不十分で、自立的な普及は困難
- このような分野を、市場メカニズムに無条件で委ねた場合、普及が進まない恐れ
- 官民それぞれの役割に応じた支援を行い、コスト面や技術面での課題が解決された時点での、市場メカニズムの本格的な活用が望ましい



3-4 エネルギー政策法の基本方針と電力産業における市場メカニズムの活用

➤ エネルギー政策基本法の基本方針

- ⊕ 「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分に考慮した上での「市場原理の活用」

➤ 電力産業における市場メカニズムの活用

- ⊕ エネルギー政策基本法の基本方針を踏まえ、供給信頼度の確保、エネルギー・セキュリティの確保、地球温暖化対策の推進等の公益的課題を十分考慮した上で、市場メカニズムを活用していくことを期待
- ⊕ 市場メカニズムの限界が認められる分野については、必要な環境整備を行った上で、自由化された電力市場において、市場メカニズムを活用していくことを期待



4 わが国の電力産業の将来課題

- 市場メカニズムの効用と限界に焦点を当て、わが国の電力産業の将来課題を6つ抽出
 - ✓ 将来課題1 適正な競争を通じた極力低廉な電力料金の実現
 - ✓ 将来課題2 発電設備や送配電設備等の有機的・統合的な整備・運用
 - ✓ 将来課題3 送配電部門の公平性・透明性に対する信頼の確保
 - ✓ 将来課題4 原子力発電の着実な推進のための適切なリスク管理
 - ✓ 将来課題5 新エネルギー・分散型エネルギーへの取組
 - ✓ 将来課題6 地球温暖化対策に向けた取組
- これらの将来課題は、市場メカニズムの活用にあたってクリアすべき条件があり、必要な環境整備を行った上での市場メカニズムの活用が必要



4-1 将来課題1

適正な競争を通じた極力低廉な電力料金の実現

➤ 将来課題1を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ わが国の歴史的経緯を踏まえた考察

- ✦ わが国の電力産業は、これまで発送配電一貫体制のもとで、非常にダイナミズムがあり、自律性を発揮できるような経営資源を豊富に所有
- ✦ 電力自由化後は、電力産業内の競争をさらに活発化させるとともに、他エネルギー産業との競争も本格化させることを期待

■ 規模・価格・経営の効率性

- ✦ 日本とアメリカを比較すると、経営全体では日本のほうが効率的であるが、送配電部門は、日本のほうが非効率的であるとの研究結果もある

■ 先進各国の動向

- ✦ 欧米の先進各国では、このところ小売料金の上昇の動き



4-1 将来課題1

適正な競争を通じた極力低廉な電力料金の実現

■将来課題1の具体像

わが国の電力産業においては、供給信頼度の確保やエネルギー・セキュリティの確保、地球温暖化対策の推進等の公益的課題の達成に支障をきたすことのないよう、これらの課題の達成を十分考慮したわが国にふさわしい制度の整備等の環境整備を行うことが必要である。その上で、自由化された電力市場において市場メカニズムを積極的に活用し、経営の効率化や、電力産業内及び他エネルギー産業との適正な競争に、自主的・積極的に取り組むことにより、極力低廉な電力料金を実現することが課題である。



4-2 将来課題2

発電設備や送配電設備等の有機的・整合的な整備・運用

➤ 将来課題2を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ わが国の歴史的経緯を踏まえた考察

- ✦ 電力自由化の時代においても、改革の主役は、発送配電一貫体制を維持した電力会社であることが望ましく、発送配電一貫体制を維持することにより、投資に対する不確実性が軽減され、必要な投資が確保しやすくなる

■ 垂直統合の経済性

- ✦ 垂直統合の経済性は、部分最適と全体最適の話であり、統合した方が全体最適になるので、垂直統合の経済性は存在する

■ 電力自由化の技術的課題

- ✦ 最適な電力システムを維持するには、巨額でリードタイムの長い投資が必要で、信頼度を維持しつつ過剰な投資を避けるための投資のリスクマネジメントが大きな問題となる

■ 先進各国の動向

- ✦ 先進各国では、自国にふさわしい制度を工夫して導入するとともに、必要に応じて適宜見直しを実施

■ 発送電一体型と分離型

- ✦ 発送電一体型は、自由化部門と独占部門が一体のもとでの投資インセンティブの作り方が、発送電分離型は、自由化部門と独占部門が分離した中での投資インセンティブの与え方が議論になる



4-2 将来課題2

発電設備や送配電設備等の有機的・整合的な整備・運用

■将来課題2の具体像

わが国の電力産業においては、電力市場の自由化のもとで必要な投資が実施されず、供給信頼度の確保やエネルギー・セキュリティの確保に支障をきたすことのないよう、**投資等のリスクを適切に管理するために必要な制度の整備等の環境整備を行った上で、市場メカニズムを活用して必要な投資等を確実に実施することにより、発電設備や送配電設備等を、有機的・整合的に整備・運用することが課題である。**



4-3 将来課題3

送配電部門の公平性・透明性に対する信頼性の確保

➤ 将来課題3を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ 電力自由化の技術的課題

- ✦ 自由化前は、電力システム全体の経済性が問題になったが、自由化後は、個々の事業者ごとの経済性が問題となり、事業者間の調整をどのように行うかという問題が生じる
- ✦ アンシラリー・サービスは、自由化前は、電力会社が、電力品質維持のための費用を電力料金により回収していたが、自由化後は、アンシラリー・サービスの調達方法、対価の支払い、費用負担の考え方を決めることが重要となる

■ 電力市場と連系線をめぐる諸問題 - 経済学からのインプリケーション -

- ✦ 連系線の費用のうち、混雑料金収入でまかないきれない分の回収方法も、今後の議論のテーマである
- ✦ 連系線増強の議論を立ち上げるプロセスの客観的な基準の具体化は難しい

■ 先進各国の動向

- ✦ アメリカでは、アンシラリー・サービスを可能な限り市場化して調達
- ✦ 欧州では、アンシラリー・サービスは相対が中心



4-3 将来課題3

送配電部門の公平性・透明性に対する信頼性の確保

■将来課題3の具体像

わが国の電力産業においては、電力市場の自由化により、電力会社の送配電設備が、多数の事業者にも利用される「公共インフラ」としての性格が強まっていることから、連系線の整備・運用や、アンシラリー・サービスのあり方等について、関係機関等を含めた適切な調整により、**必要な制度やルールの整備等の環境整備を行うことが必要**である。このようにして、市場メカニズム活用に資するために、**送配電部門の公平性・透明性に対する信頼を確保することが課題**である。



4-4 将来課題4

原子力発電の着実な推進のための適切なリスク管理

➤ 将来課題4を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ わが国の歴史的経緯を踏まえた考察

- ✦ 電力自由化は私企業性を強めることであるのに対して、原子力発電は国策民営であること、電力自由化は企業間競争を求められるのに対して、原子力発電は業界として一枚岩的な対応を求められることから、電力自由化と原子力発電との関係には、二つの原理的矛盾があり、電力自由化と原子力発電の両立は非常に難しい
- ✦ 原子力発電のメリットとデメリットを考慮すると、電力自由化の時代においては、原子力発電への依存度を、ある一定の比率に抑えるのが望ましい
- ✦ 原子力はバックエンドに大きなリスクがあり、特に使用済燃料の持って行き場がなくなるのが最大のリスクである

■ 先進各国の動向

- ✦ 先進各国においては、地球環境問題やエネルギー・セキュリティ等の観点から、原子力発電の位置付けを見直す動きが出ている
- ✦ アメリカでは、バックエンドは最終的に国が責任を持つとしているが、日本にとっても参考になると思われる



4-4 将来課題4

原子力発電の着実な推進のための適切なリスク管理

■将来課題4の具体像

わが国の電力産業においては、電力市場の自由化のもとで原子力固有のリスクのために、原子力発電を推進できず、エネルギー・セキュリティの確保や地球温暖化対策の推進に支障をきたすことのないよう、投資等のリスクの低減・分散に向けた制度の整備や、官民それぞれの役割に応じた適切なリスク分担等の環境整備を行い、原子力固有のリスクを適切に管理することが課題である。その上で、市場メカニズムも活用しつつ、発電電力量に占める原子力発電の比率を一定の割合に維持することが期待される。



4-5 将来課題5

新エネルギー・分散型エネルギーへの取組

➤ 将来課題5を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ 風力エネルギーを中心とした自然エネルギーと電力産業

- ⊕ 日本の風力発電の導入量は、2005年11月に100万kWを超え、世界で8～9位
- ⊕ 日本では、北海道・東北・九州で風力発電の導入量が多いが、地域によっては、電力品質の維持が困難になる可能性が出てきたため、導入量に制約がある
- ⊕ 風力発電量予測精度の向上や、蓄電池実証試験の成果により、風力発電の系統連系可能量が拡大する可能性がある

■ コージェネレーションとヒートポンプの評価

- ⊕ コージェネレーションとヒートポンプは、いずれも高効率なエネルギー技術
- ⊕ 分散電源システムであるコージェネレーションが優れているといわれることがあるが、大規模な集中電源とヒートポンプを活用した方式も、環境面、エネルギー・セキュリティ面で優れている

■ 先進各国の動向

- ⊕ 再生可能エネルギー導入のための支援措置には、EUでは強制的な措置が多くみられるが、アメリカでは少なく、各国とも自国の実情に即した制度を導入している



4-5 将来課題5

新エネルギー・分散型エネルギーへの取組

■将来課題5の具体像

わが国の電力産業においては、京都議定書目標達成計画に盛り込まれた対策が、コスト面や技術面の制約から着実に進捗せず、地球温暖化対策の推進に支障をきたすことのないよう、風力・太陽光発電等の新エネルギー・分散型エネルギーの普及に向けて、**制度面・技術面等の支援に着実に取り組み、自立的普及に繋げていくことが課題**である。また、**系統電力とヒートポンプ技術を活用した省エネルギー機器(エコキュート等)の普及支援等に取り組み**ことも、**課題**である。



4-6 将来課題6

地球温暖化対策に向けた取組

➤ 将来課題6を巡る委員会での主なプレゼンテーション内容と議論

■ CO2回収・貯留

- ✦ CO2排出量の削減方策として、CO2の回収・貯留が技術的に可能になってきており、将来は経済的にも有望になってくる可能性がある
- ✦ CO2の回収・貯留の方法としては、地中貯留と海洋貯留が考えられるが、地中貯留の方が有望
- ✦ 貯蔵期間が長期にわたることに伴う法的責任の問題や、社会的受容性の問題等が今後の検討課題

■ 排出権取引

- ✦ EUでは、2005年1月から排出権取引(EU ETS)が開始された
- ✦ 排出権取引が開始された1月以降、CO2価格は7月まで上昇したが、この間、CO2価格と卸電力価格とはよく相関しており、排出権価格が電力価格にも影響を与えることが認識された



4-6 将来課題6

地球温暖化対策に向けた取組

■将来課題6の具体像

わが国の電力産業においては、地球温暖化対策の推進に支障をきたすことのないよう、例えばCO₂の回収・貯留のように、**現状ではコスト面等から実用化は難しいが、将来有望な新技術の導入についても、今後、的確に考慮することが課題**である。なお、EUで導入された排出権取引のような仕組みが、日本でも導入されると仮定した場合、その仕組みによっては、電力産業にもさまざまな影響を及ぼすことも考えられる。



5 残された課題

- 「わが国の電力産業の将来像に影響を与える主要論点」をもとに、今回の委員会では必ずしも十分な議論が行えず、今後に残された課題を整理
- 残された課題としては、
 - ✦ 市場競争の評価視点のうち、ユニバーサル・サービスについての考え方
 - ✦ 市場メカニズム活用下でのエネルギー・セキュリティ確保のための要件
 - ✦ 市場メカニズム活用下での原子力開発・運用に必要となる要件が挙げられる
- これらの課題については、今後別の機会に議論を深めていくことを期待

以上

お問合せ先: report@tky.iej.or.jp