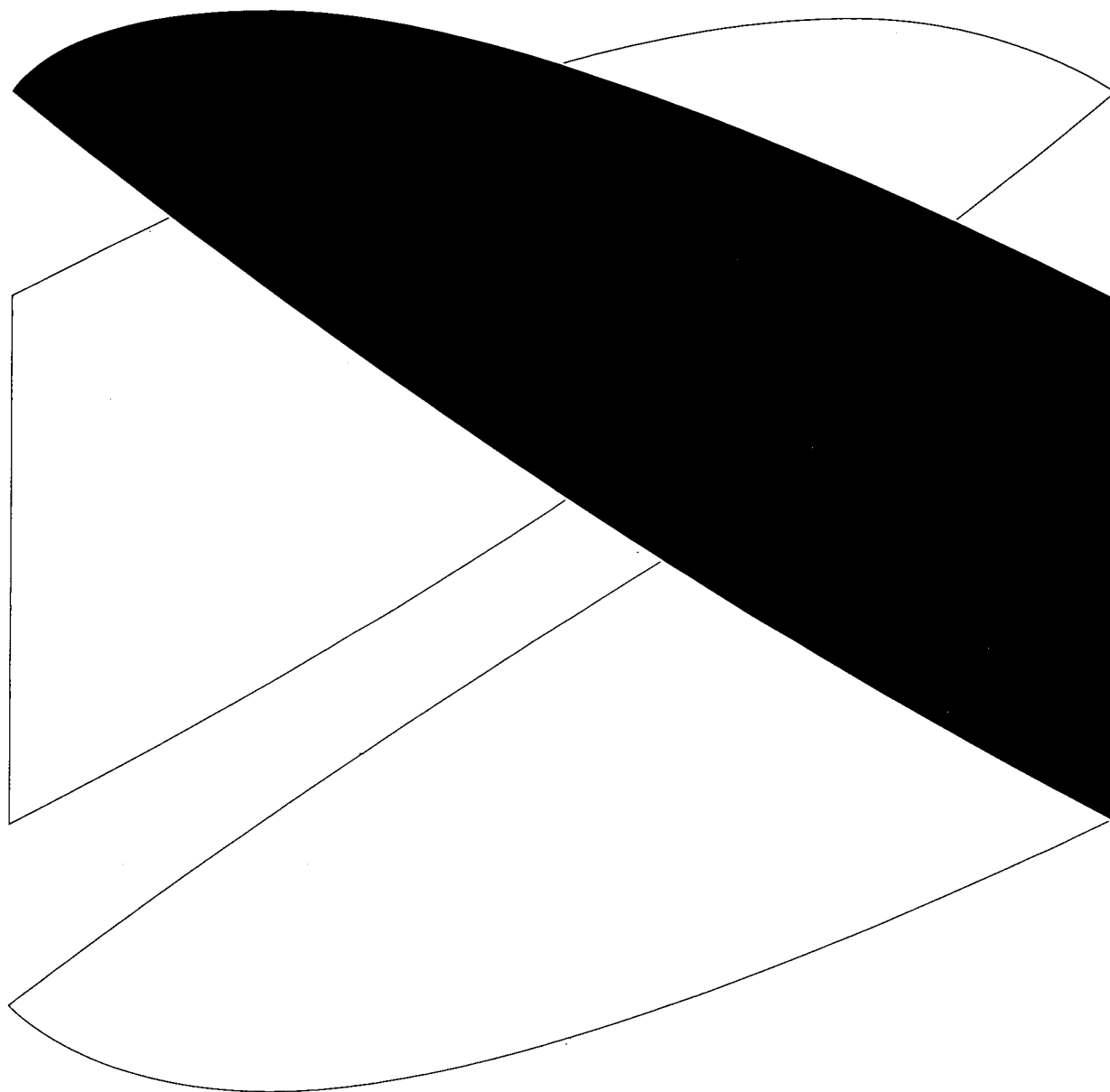


ISSN 0387-0782

電力経済研究



No.49

2003.3

財団法人 電力中央研究所 経済社会研究所

「電力経済研究」

「電力経済研究」は、経済、経営、エネルギー・電力、環境等に関連した研究成果等を掲載し、学術の振興に寄与することを目的とした雑誌です。年2回の刊行を原則とし、広く一般からの投稿を受け入れております。

1. 原稿の種類と内容

電力経済研究の原稿には次のようなカテゴリーがあります。

(1) 論文

主題、内容、手法等に新規性を有し、当該分野の発展に貢献すると思われる研究成果を報告したもの。また、特定の主題に関する一連の事象を実態調査を通して、あるいは特定の主題に関する一連の研究及びその周辺領域の発展を著者の見解にしたがって総括的かつ系統的に報告したもの。

(2) 研究ノート

総合的な報告までには至らないが、その研究途上で得られた有用な分析手法に関して記録にとどめておく価値があると認められたもの。特に、テクニカルな分析手法を特徴とするもの。

(3) 研究紹介

既発表の論文または著作について著者自身がその概要を紹介するもの。

(4) 解説

内容等が時宜にかなっている、あるいは研究分野の新たな潮流を扱うなどによって、広く読者の理解を助けることを目的として書かれたもの。

(5) 内外動向

経済、経営、エネルギー・電力、環境等に関連する国内外の新たな動向を紹介するもの。

(6) 文献紹介

経済、経営、エネルギー・電力、環境等に関連する推奨文献を紹介するもの。

2. 著作権等について

原稿の採用、雑誌の編集等については、「電力経済研究」編集委員会がその責任を負います。しかしながら、各論文等の内容については、筆者にその責があります。

また、本誌に掲載されたすべての原稿の著作権は(財)電力中央研究所に帰属します。他の出版物等に転載を希望する場合には、「電力経済研究」編集委員会の承諾を得てください。

編集委員

内田 光穂	浅野 浩志
桜井 紀久	馬場 健司
本藤 祐樹	北村 美香
田頭 直人	

目 次

<論 文>

持続可能エネルギーシナリオの検討…………… 山本 博巳……………1

米国の原子力安全規制における内部告発制度の実態と

わが国への示唆…………… 田邊 朋行……………11

鈴木 達治郎

<研究ノート>

日豪のRPS制度に関する一考察…………… 田頭 直人……………29

わが国電力ビジネスにおける企業の境界…………… 小原 邦裕……………43

気候変動への適応をめぐる国際交渉の分析…………… 上野 貴弘……………53

[解 説]

米国の住民参加プロセスにおける第三者の役割…………… 馬場 健司……………63

[内外動向]

米国における電力制度改革の現状

—カリフォルニア電力危機以降の動き—…………… 丸山 真弘……………69

中国上海地域における日系企業の進出状況…………… 山野 紀彦……………75

[文献紹介]

M. Shahidehpour, H. Yamin, and Z. Li 著

『電力システムにおける市場運営』…………… 浅野 浩志……………79

持続可能エネルギーシナリオの検討

A Study of a Sustainable Energy Scenario

キーワード: 世界エネルギーシステム、再生可能エネルギー、持続可能性、
最適化型世界エネルギーモデル、革新的発電技術

山本博巳

工業化社会による大規模な化石燃料の消費は、将来的な化石燃料の資源枯渇だけでなく、地球温暖化ガスを排出する問題があるが、化石燃料消費をゼロとする持続可能エネルギーシステムとそれへの移行パス、定量的に評価されていない。本研究の目的は、長期的な世界エネルギーシステム分析による、持続可能エネルギーシステムへの移行パスの定量的評価である。このため、世界土地利用エネルギーモデル(GLUE)を改良し、シミュレーションを実施し、以下の結果を得た。持続可能エネルギーシナリオの2060年(その時点で化石エネルギー消費ゼロを達成と仮定)において、世界の支配的な一次エネルギー源は、水分解プラント直結太陽光発電(428 EJ/年)である。2番目、3番目に大きな一次エネルギー源は、それぞれバイオエネルギー(316 EJ/年)、大容量貯蔵設備付き太陽光発電(91 EJ/年)である。このとき、電力供給における支配的なエネルギー源は、大容量貯蔵設備付き太陽光発電(91 EJ/年)である。BGCC(バイオガスガス化複合発電)、水力発電、および、小容量貯蔵設備付き太陽光発電の発電量は、それぞれ53, 46, 38 EJ/年である。しかしながら、持続可能エネルギーシナリオのエネルギーシステムコスト(2060年、世界)は19兆米国ドル/年に達し、ベースシナリオ(化石燃料消費量あるいはCO₂排出量の制約無し)のコスト(7兆米国ドル/年)の約3倍になる。

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1.はじめに | 2.3 持続可能エネルギーシナリオ |
| 2.GLUE3.0の概要 | 3.シミュレーション結果 |
| 2.1 モデルの概要 | 4.まとめ |
| 2.2 再生可能エネルギーと主要エネルギーデータ | |

1. はじめに

化石燃料消費とそれに付随するCO₂排出は、資源枯渇だけでなく地球温暖化に代表される環境問題を引き起こす。化石燃料をすべて消耗し尽くすか、人類にとって破滅的な気候変化に結びつく前に、我々は化石燃料を消費せず、完全に再生可能な新しいエネルギーシステムを開発する必要がある。

短期的には、化石燃料消費およびCO₂排出量を劇的に削減し、再生可能エネルギーに置き換えることは、経済的にも技術的にも、非常に困難である。しかし、長期的には、化石燃料消費およびCO₂排出量をゼロとし、再生可能エネルギーを主

体とする持続可能なエネルギーシステムを、我々は実現しなければならない。

しかしながら、化石燃料消費をゼロとする持続可能エネルギーシステムとそれへの移行パスは、これまで定量的に評価されていない¹。そこで、著

¹文献[2][3]は、256の世界CO₂シナリオをまとめている。このうち、世界の年間CO₂排出量をゼロまたは負とするエネルギーシナリオが4種類存在する。このうち、IMAGE2.1 Stab350 Allシナリオ、WorldScan/EMF14 Ecosystemシナリオ、IIASA/EMF14 Scenario#18シナリオの3種類は、CO₂濃度が農業やエコシステムへ与える影響を調べるため、エネルギーシステムとの整合性の無いCO₂シナリオである。LDNE/SRES A1 550シナリオは、CO₂回収処分技術によりCO₂排出量ゼロを実現するシナリオであり、CO₂排出量ゼロの時点(2100年)でも石炭を36.3 EJ/年消費する。文献[2][3]および著者のこれまでの調査の範囲内では、エネルギーシステムと整合性のある化石燃料消費ゼロの世界エネルギーシナリオは存在しない。

者は世界土地利用エネルギーモデル(GLUE)を改良したモデル(GLUE3.0)を開発し、持続可能エネルギーシステムへのパスを定量的に評価可能とした。

モデルは、世界エネルギーシステムのコスト最小化により、そのときのエネルギーフローを明示する。モデルは、化石燃料と再生可能エネルギーを含む包括的なエネルギー資源と、ガス化技術、液化技術、発電技術を含む包括的なエネルギー転換技術を含む。さらに、本研究では、間欠性発電(太陽光発電および風力発電)に小容量の電力貯蔵設備を付加したシステム、間欠性発電に大容量の電力貯蔵設備を付加したシステム、間欠性発電・水電気分解直結システム、さらには革新的発電システム(宇宙太陽光発電を想定)を検討に含める。

本研究で設定する「持続可能エネルギーシナリオ」では、モデル内ループにおける 2030 年時点において、2040 年から 2060 年のエネルギーシナリオを決定し、特に、2060 年以降に化石燃料消費ゼロの持続可能エネルギーシステムの実現を決定する、と仮定する。そして、GLUE3.0 を用いて、ベースシナリオ(化石燃料消費およびCO₂排出量の制約無し)、および持続可能エネルギーシナリオを実行し、再生可能エネルギーシステムのエネルギー構成とコストについて議論する。

2. GLUE 3.0 の概要

2.1 モデルの概要

ここでは、持続可能エネルギー戦略を評価可能な世界土地利用エネルギーモデル(GLUE3.0)の構造を概説する。

本モデルでは、世界は 11 の地域に分割される(表1)。シミュレーション期間は 2010 年から 2200 年であり、10年おきに計算される。ただし、本研究では、2060 年までのシミュレーション結果を示す。

本モデルは2つのパート(土地利用パートとエ

表1 モデルの地域区分

番号	地域
1	北アメリカ
2	西ヨーロッパ
3	日本
4	オセアニア
5	計画経済圏アジア
6	中東北アフリカ
7	サブサハラアフリカ
8	ラテンアメリカ
9	旧ソ連・東欧
10	東南アジア
11	南アジア

ネルギーパート)から構成される(図1)。土地利用パートは世界土地利用エネルギーモデル(GLUE)を基にする[1]。エネルギーパートは、世界エネルギーモデル New Earth 21(NE21)[4]を基に、エネルギー資源とエネルギー利用技術の追加、および、データ見直しにより作成した。土地利用パートは、広範囲の土地利用を対象とし、バイオマスフロー(食料チェーン、リサイクル、カスケード利用などを含む)を考慮する。

これら2つのパートは、バイオエネルギー供給可能量および太陽光発電供給可能量を共通変数として、結合されている(図1)。本モデルでは、環境制約下(例えば、CO₂ 排出量制約や化石燃料生産量制約)の、世界のエネルギーシステムコストを最小化する。

本研究では、NE21 モデルが含んでいる「省エネルギー」(エネルギー需要の長期価格弾力性)を割愛する。その理由は、エネルギー需要の価格弾力性に不確実性が大きいこと、および、問題設定をエネルギー供給問題に単純化することである [1]。

改良した世界土地利用エネルギーモデル(GLUE 3.0)では、オーバーラッピング リカージブ(overlapping recursive)と呼ばれる新しい計算手法を用いている。オーバーラッピング リカージブ手法では、ある期(t)では、当期(t)から指定され

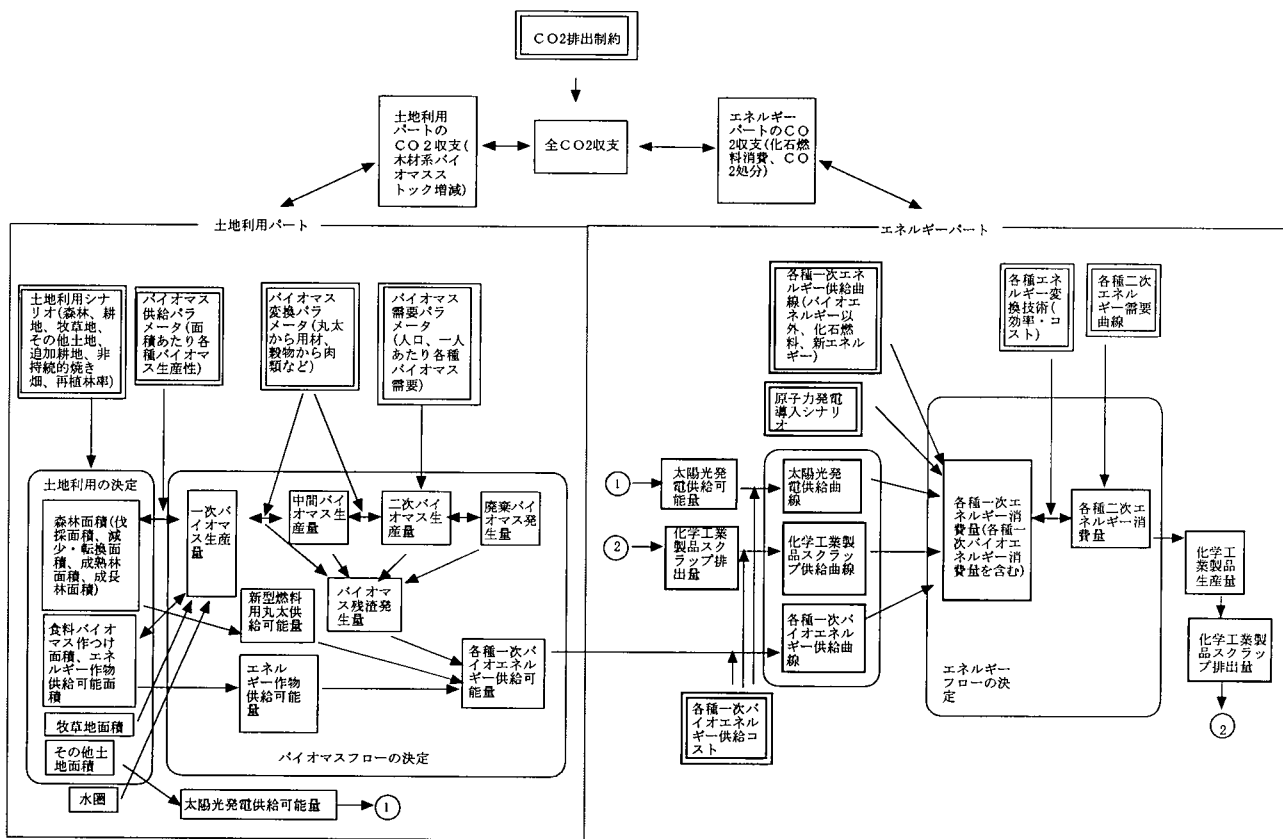


図1 モデルへの構造

た期間(a)のインターテンポラル最適化(t から t+a)を行う。その結果は、当期(インターテンポラル最適化中の第1期)(t)だけをアウトプットとして使用するとともに、資源消費や設備ストックを計算して次期(t+1)に持ち越す。そして、次期(t+1)では、当期(t+1)から指定された期間(a)のインターテンポラル最適化(t+1 から t+a+1)を行う。こうしたリカーシブ手続きにより、シミュレーション期間(b とする)のシミュレーション(t から t+b)を行う。

オーバーラッピング リカーシブ手法は、インターテンポラル(inter-temporal) およびダイナミックリカーシブ(dynamic recursive)に比べて、現実的な意志決定に近いプラグマティックな手法と考えられる。インターテンポラル最適化期間終了後のサドンデスシナリオにならない、超長期の割引率の非現実性(例えば、割引率 5%で 100 年後の価値 1.0 は現在価値換算で 0.006)を避ける、などのメリットもある。ただし、オーバーラッピング リカー

シブ手法と他の手法の詳細比較は、論文論旨の明確化のため、別の論文で記述する²。

なお、本モデルでは指定された期間(a)を3期30年とした。その理由は、エネルギー関連企業が、おおよそ 30 年先までを予測して投資(探鉱や公益事業の投資)するといわれるためである。なお、期間(a) に対する計算結果の感度分析は今後の課題である。

²文献[5]などで提案される「オーバーラッピングジェネレーション手法」は、重複する世代が、世代間の経済取引により、世代間の公平性、資源の配分、および最適成長などを分析するものである。モデル計算の期間内で、各世代は完全情報を得ている。それに対して、「オーバーラッピングリカーシブ手法」は、各期の意志決定者が、独立して投資の意志決定をするモデルである。各期の意志決定者は、各期以前の計算結果と予測可能期間(本モデルでは3期30年)に関する完全情報を得て、次期のエネルギーシステムを決定する。ただし、時系列的な逐次計算を行うため、各期の計算結果が各期以前の計算結果に影響を及ぼすことはない。「オーバーラッピングリカーシブ手法」は「ダイナミックリカーシブ(逐次最適化)手法」に2期以上の予測可能期間を付加した手法とも言える。

2.2 再生可能エネルギーと主要エネルギーデータ

本モデルでは、以下の再生可能エネルギーを検討に含める。

バイオエネルギー(14種類から構成される)、水力発電と地熱発電(本研究ではまとめて水力発電で代表する)、風力発電、太陽光発電、革新的発電(宇宙太陽光発電システム)。

さらに、間欠性再生可能エネルギー(風力発電および太陽光発電)を、それぞれ4種類に分類する。

タイプ1: 電力貯蔵設備のない在来型設備。

タイプ2: 小容量電力貯蔵と直結。短期の出力変動による系統安定性と導入量の制約を緩和する。

タイプ3: 大容量電力貯蔵と直結。電力需要に応じて発電可能。系統安定性の問題なし。

タイプ4: 水電気分解プラント直結。電力系統とは接続しない。

さらに、間欠性再生可能エネルギー発電には、以下のような制約を置いた。

$$aw \cdot WD(i, k) + ap \cdot PV(i, k) \leq ad \cdot (DM1(k) + DM2(k))$$

ただし、式の単位はGW(ギガワット);iは間欠性再生可能エネルギー発電のタイプ(タイプ1、タイプ2);kは電力需要の区分(ベース、ミドル、ピーク);WDは風力発電の設備容量;PVは太陽光発電の設備容量で;DM1は外生の電力需要;DM2は内生の電力需要;aw、apおよびadは係数(表2)。

タイプ2の実現により、系統安定性確保のための導入量制約がどの程度緩和されるかは、現在のところ明らかでないが、本研究では仮定に基づいた議論を行う(表2、ad=0.5)。タイプ3はダム式水力のイメージに近い。タイプ3の導入が実現さ

表2 本研究で設定した間欠性発電制約式の係数

I	k	aw	ap	ad
type1	peak	1 (or 0) ^a	1	0.1
type1	middle	0 (or 1) ^a	1	0.1
type1	base	0	1	0.1
type2	peak	1 (or 0) ^a	1	0.5
type2	middle	0 (or 1) ^a	1	0.5
type2	base	0	1	0.5

^a カッコ内の値は、寒冷地(西欧、旧ソ連東欧)の値である。

れるには、十分な貯蔵容量(kWh)が安価(\$/kWhの単位)に実現されることが必要である。十分大容量の電力貯蔵設備を付加すれば、間欠性発電を、貯留式水力のように扱うことが可能である。タイプ3(間欠性発電+大容量電力貯蔵)システムでみれば、安定電源と見なせるので、特別な設備制約式は必要ない³。タイプ4は、電力系統と接続しないため、系統安定性の制約を受けない。ただし、水電気分解プラントの設備利用率は、電力系統と接続されていないため、間欠性再生可能エネルギー発電プラントの設備利用率に制限される。

ただし、風力発電の資源量は文献[4][7]に従い、太陽光発電の資源量は内生的に決定される(図1)と仮定した。太陽光発電の資源量は、土地利用・その他土地(森林、耕地、牧草地、水圏以外)の一部が太陽光発電に利用可能と仮定して求めた。その他土地は、光合成を必須とする土地が少ないため、太陽光発電の適地となる可能性がある。その他土地の太陽光発電に利用可能な比率は明らかでないが、過大な太陽光発電設置が地域の気候変動要因になる可能性も考慮して、本研

³ タイプ3に必要な電力貯蔵設備容量を求めるには、間欠性発電の運転パターンを所与として、許容可能な発電出力ロスの確率を満たす、電力貯蔵設備容量を得るためのモンテカルロシミュレーションなどを実施する必要がある。必要な電力貯蔵容量は、各地域の間欠性発電の運転特性により異なるだろう。これらの計算は今後の課題である。必要な電力貯蔵容量が決まったとしても、将来の単位貯蔵容量当たりコストにも、現時点では不確実性が大きい[6]。

究では各地域 25%を上限と仮定した⁴。

また、革新的発電(宇宙太陽光発電システム)とは、エネルギー資源量制約が無く、発電出力(kW)が時間によらず一定のシステムと仮定する。

本研究における主要な再生可能エネルギー発電関連システムのデータ設定を表3に示す。特に、新コンセプトの発電技術のデータ設定は不確実なため、感度分析の実施が今後の課題である。

これ以外の各種一次エネルギー(バイオエネルギーを含む)、二次エネルギー(水素を含む)の生産コスト、エネルギー輸送コスト、変換コストなどの設定は文献[1]と同一である。なお、化石燃料価格は現時点の化石燃料価格[9]とNE21の化石燃料供給コスト曲線の形状[4]から設定した。化石燃料資源量は[10][11]から設定した。化石燃料発電コストは文献 [12]から設定した。

また、最終エネルギー需要は、文献[2]の B2 シナリオ(B2 Marker Scenario)を基に、文献[13]の B

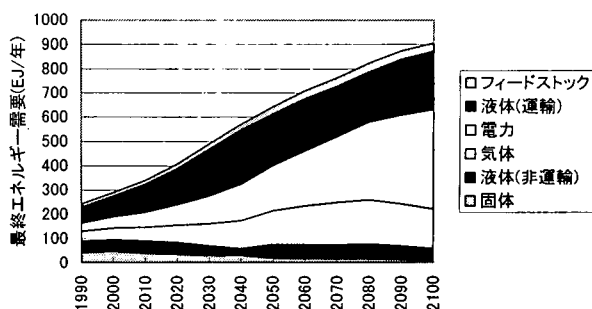


図2 最終エネルギー需要シナリオ
(世界、需要区分別) a)

a) 文献[2]の B2 シナリオを基に、文献[13][14]を参考に補正して作成した[1]。

シナリオと、文献[14]の現在の最終エネルギー需要データを参考に、11 地域シナリオに変更して、作成した(図2)[1]。

最終エネルギー需要中のフィードストックは、石油製品、メタノール、メタンにより供給されると仮定した。バイオマスと石炭は、一旦、石油製品、メタノール、メタンに変換された後に、フィードストックに利用されて、化学工業製品が生産される[1]。化石燃料ゼロの時点(2.3 節参照)では、化学工業製品スクラップはバイオマス起源で生産される。バイオマス起源の化学工業製品スクラップをサーマルリサイクルしてもネット CO₂ 排出量はゼロである。

また、各二次エネルギー需要(個体、液体、気体、電力、輸送用液体)内の燃料シェア変動の上限は1期(10年)間に33.4%と仮定した。言い換えれば、3期で新規燃料や新規技術がシェア 100%を得られるという仮定ある。シェア変動の下限は設定していない⁵。

⁴本研究では、PVの設置可能面積を「その他土地」の25%と仮定した。その大前提は、傾斜地であっても、南面の地形はおおむね25%以上存在することである。「その他土地」の中で、特に25%以上のPV設置が難しいのは、道路、空港、ゴルフ場等、公園である。世界11地域の中で最も土地利用の稠密なわが国でこれらの土地の面積を計算しておく。わが国の道路面積は東京23区で全面積の13.6%であるが、北海道、東北地方では2%を下回り、全国平均では全面積の2~3%程度である
(<http://www.ne.jp/asahi/hamamatsu/seiji/kyodo/kotutush/doro/doro.html>)。なお、道路においても、側壁や、自然光採取に差し障りない低い割合の上空部分はPVを設置可能であろう。空港面積は大規模空港で1065ha(成田)、894(羽田)、中・大規模空港で566ha(新福岡)である
(<http://www.transport.or.jp/jffi/panfu/pdf/cost4.pdf>)。定期便を運行する空港は全国に67カ所あり、平均面積を500haと仮定すると、33500ha(335km²)存在する。これは全国土の0.1%に相当する。ゴルフ場、スキー場、キャンプ場の面積は、全国で1076km²であり、全国土の0.3%である
(<http://tochi.mlit.go.jp/kakuho/a-2.html>)。公園の面積は98974ha(989km²)であり、全国土の0.3%である
(http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/04/040821_3/040821_3.pdf)。一方、わが国の「その他土地」面積は7,500,000ha(75,000km²)で全国土の約20%に相当する[8]。これらから、その他土地に占める道路、空港、ゴルフ場等、公園の面積比率は、道路10~15%、それ以外合計3.5%であり、合計しても20%を下回る。残りのその他土地(宅地、商業地、荒地など)の約30%にPVを敷き詰めれば、「その他土地」全体の25%を実現できる。これは不可能ではないと著者は考える。わが国以外では、わが国に比べて土地利用が粗放のため、比較的に25%を達成可能だろう。なお、モデル計算されたPV設置面積は、再生可能エネルギーシナリオ2060年に、日本9,125km²、世界406,007km²であり、それぞれの「その他土地」面積の約12%、1%強に相当する(3節のシミュレーション結果から計算)。

⁵本研究では、採掘費は全て可変費としている。設備費を考えるのはエネルギー転換設備だけである。設備耐用年数を水力以外の設備は30年(水力は50年)と仮定し、それに合わせた年経費率を設定している。水力以外の設備は、インターテンポラル最適化期間(3期、30年)と耐用年数が一致しており、耐用年数を通じた最適化が行われる。水力の場合は、耐用年数50年が、インターテンポラル最適化期間(30年)を上回るため、設備運転開始後40年後、50年後の設備年経費は各期のインターテンポラル最適化の範囲外となる。このため、次期の最適化では当該の設備年経費がサンクコスト化し、システムコストへ反映しないが、本モデルでは特別な調整はしていない。

2.3 持続可能エネルギーシナリオ

持続可能エネルギーシナリオとは、2030年時点で、2060年(2030年の30年後)までに化石燃料消費ゼロの実現を意志決定するシナリオである。言い換えれば、持続可能エネルギーシナリオでは、2060年以降、再生可能エネルギー(バイオエネルギー、水力発電、風力発電、太陽光発電)、革新的発電(宇宙太陽光発電)、原子力(軽水炉、LWR)だけの使用が許される。

ただし、間欠性再生可能エネルギー発電は、電力貯蔵や水電気分解と組み合わせた使用が可能と仮定される(2.2 節照)。また、原子力(LWR)の導入量に関しては、モラトリアム、つまり、2020年まで IAEA[15]のシナリオを採用し、2020年以降は2020年レベルで一定と仮定した。

なお、本研究では、持続可能エネルギーシナリオだけでなく、ベースシナリオにおけるシミュレーションも行う。ベースシナリオは、化石燃料消費量およびCO₂排出量に関する制約の無いシナリオである(もちろん、化石燃料の資源量の制約は考慮する)。

著者は、これら2つのシナリオに関して、エネルギーシステムの構造およびコストに関して検討する。

3. シミュレーション結果

GLUE3.0 モデルを使用して、2つのシナリオ(ベースシナリオと持続可能エネルギーシナリオ)のシミュレーションを実施し、以下の結果を得た。

著者は、持続可能エネルギーシナリオ(2060年における化石燃料消費ゼロ)においても、実現可能なシミュレーション結果を得ることが出来た(図3、図4)⁶。

⁶本研究では2060年までの結果を示すが、モデル内部的には最終的に2060年から2080年までの持続可能性エネルギーシナリオを得たのち、2060年の結果を表示している。なお、本研究の条件(化石燃料ゼロ、原子力軽水炉(LWR)モラトリアム)よりも厳しい条件(化石燃料ゼロ、LWRゼロ)の条件で、2200年までのフィジブル解を得ている(2100年以降の最終エネルギー需要は2100年レベルで一定と仮定、図3参照)。これらから、本モデルの持続可能エネルギーシナリオは長期的に成立する。

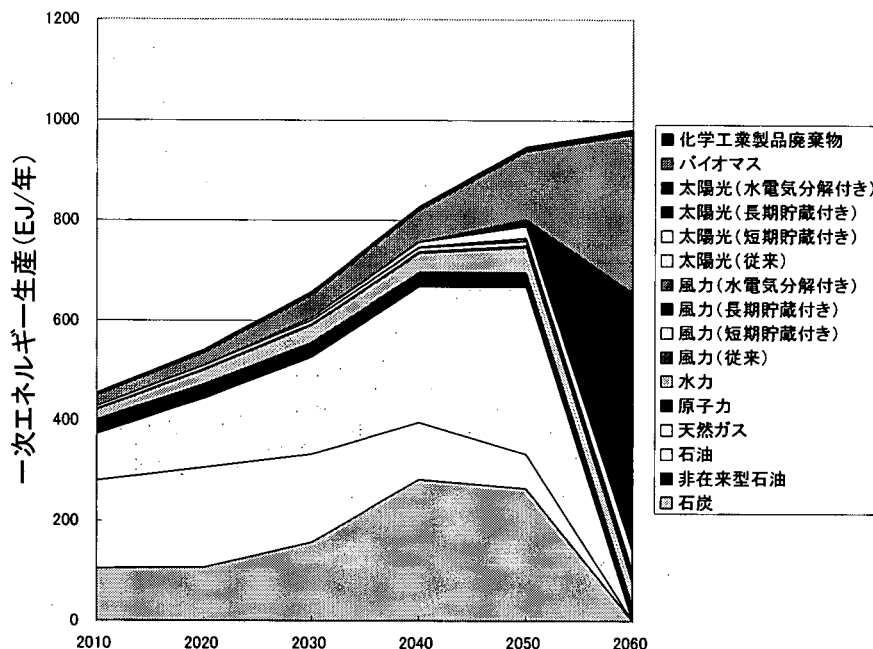


図3:一次エネルギー生産(世界、持続可能エネルギーシナリオ)

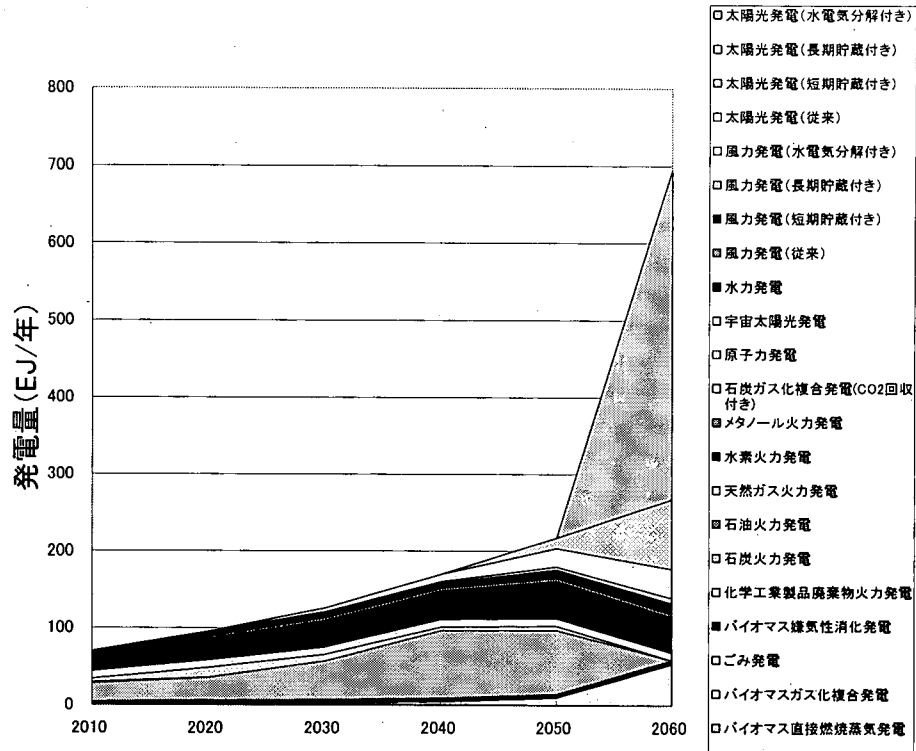


図4:発電量(世界、持続可能エネルギーシナリオ)

持続可能エネルギーシナリオでは、2030年に、2040年から2060年のエネルギーシナリオ(ここでは化石燃料ゼロ)を意志決定する。このため、2040年以降、一次エネルギー供給構造が、ベースケースと比べて変化し始める。

持続可能なエネルギーシステムを達成する2060年において、最大の一次エネルギー源は、太陽光発電タイプ4(PV4、水電気分解直結)で428 EJ/年である(図3)。2番目、3番目の一次エネルギー源は、それぞれ、バイオエネルギー(316 EJ/年)、太陽光発電タイプ3(PV3、大容量蓄電池直結、91 EJ/年)である。

このとき、発電用燃料のうちで最大の物は、太陽光発電タイプ4(PV4、428 EJ/年)であるが、PV4は電力供給ではなく、水素生産システムと考えることができる。このため、電力供給の中で、最大のエネルギー源は、太陽光発電タイプ3(PV3、大容量蓄電池直結、91 EJ/年)である。次いで、BGCC(バイオマスガス化複合発電)、水力発電、

太陽光発電タイプ2(PV2、小容量蓄電池直結)が、それぞれ53、46、38 EJ/年である。

しかしながら、太陽光発電タイプ1(PV1、在来型太陽光発電)、および風力発電タイプ1から4は、それぞれ10 EJ/年もしくはそれ以下である。PV1は、系統安定性のために、導入量の制約が大きい(表2参照)。風力発電は、もともと資源量が世界で28 EJ/年と大きくない[4][7]。

これらの再生可能エネルギーの大規模な導入により、石炭を中心とする化石燃料の導入量は2050年以降急速に減少して、2060年にゼロになった⁷。

なお、革新的発電は、コスト設定が高かったため(表3参照)、導入量はゼロになった(図4)。革

⁷図4においては、2040年(計算上は2040年から2060年の3期のインターテンポラル最適化)に、モデル計算上、(再生可能エネルギー発電コスト) > (石炭発電コスト、2040年に新設、新設の当期、2期目のみ運転、3期目は運転休み)になったため、2060年に設備容量は存在する(1873 GW)が、石炭発電量はゼロになった(2.2節)。

表3 主要な再生可能エネルギー発電関連システムのデータ設定(2060年)

	設備利用率	設備費(\$/kW) ^a	年経费率	発電コスト(\$/kWh) ^a
風力発電 ^b	0.38	626	0.10	0.019
太陽光発電 ^c	0.21	884	0.10	0.05
小容量電力貯蔵 ^d	-	1000	0.13	-
大容量電力貯蔵 ^d	-	1500	0.13	-
革新的発電 ^e	0.85	-	-	0.16

a 1990年換算米国ドル

b 文献[1][16]より。設備利用率は高度10mの平均風速5.8m/sの場合。

c 文献[1][16]より。設備利用率は入射光1800kW/m²/年の場合。

d 文献[6]の揚水発電設備費1,000\$/kW、貯蔵量あたり設備費10\$/kWhを参考に仮定。小容量電力貯蔵の容量は10時間、大容量発電の容量は60時間と仮定した。ただし、このデータには不確実性が大きいと見られ、引き続き、必要な容量と単位容量当たりコストの調査を進めるとともに、電力貯蔵設備のコストに対するシミュレーション結果の感度解析を実施していく計画である。

e 文献[17]に紹介されたNASA「FLS報告書」中の数値。

新的発電の技術開発が順調に進みコスト低減が大きい場合、世界エネルギーシステムに対する感度解析は今後の課題である。

参考のため、世界のCO₂排出量を図5に示す。持続可能エネルギーシナリオでは、2060年の化石燃料消費量ゼロの制約をおいたため、結果的に2060年のCO₂排出量がゼロになった。化石燃料消費量ゼロの制約だけで、CO₂排出量の制約

をおこななかったため、CO₂処分技術は導入されていない。

2060年の世界のエネルギーシステムコストは、ベースシナリオで7兆米国ドル/年、持続可能エネルギーシナリオで19兆米国ドル/年である。後者は前者の約3倍である。我々は、持続可能エネルギーシステムが高価なエネルギーシステムであることを認識しなければならない。

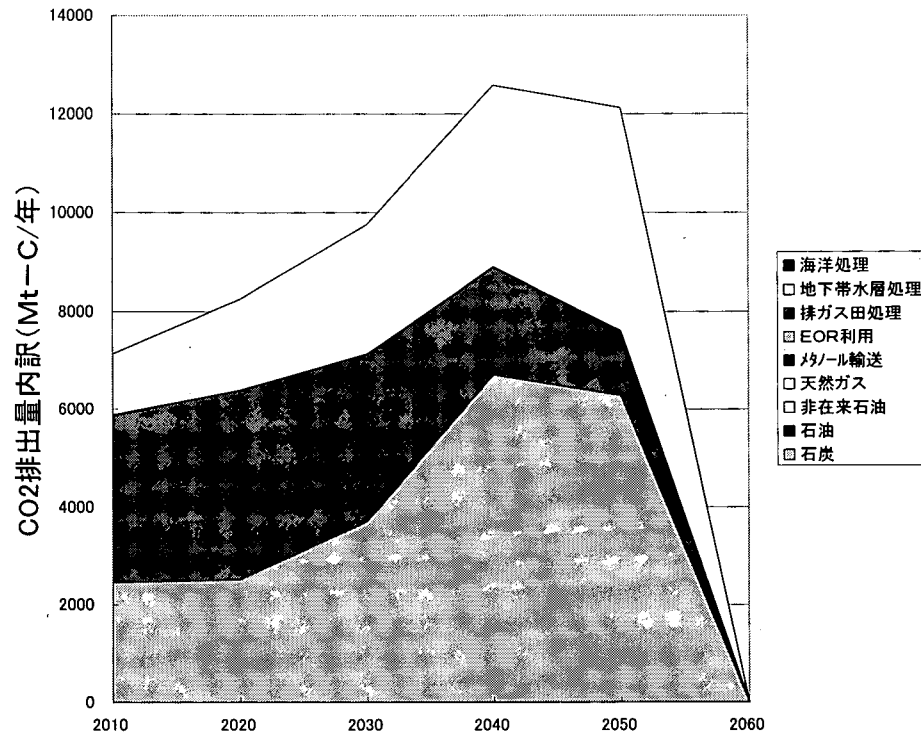


図5:CO₂排出量(世界、持続可能エネルギーシナリオ)

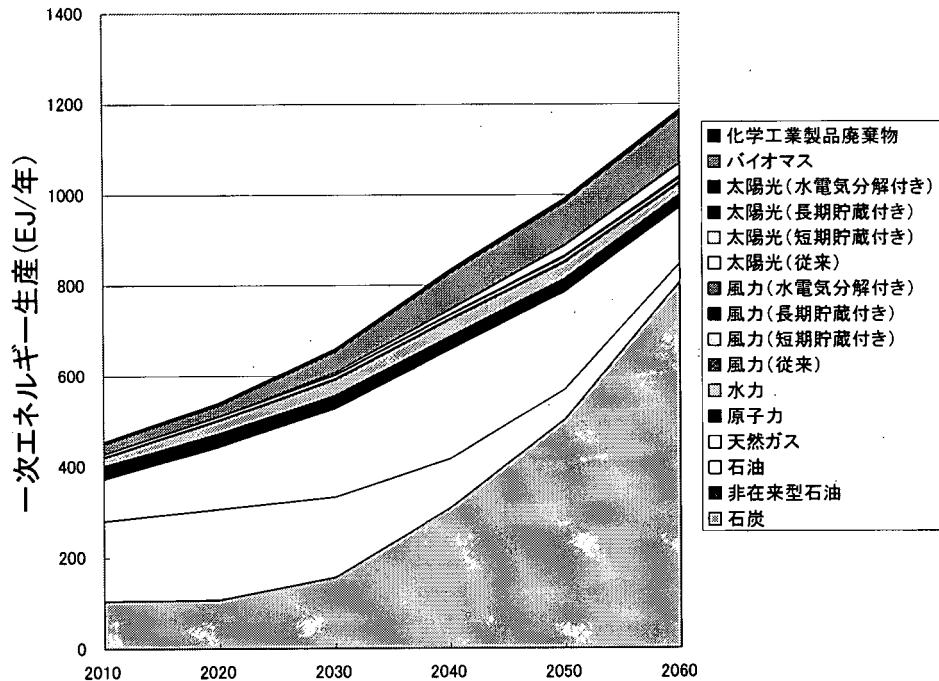


図6 一次エネルギー生産(世界、ベースシナリオ)

なお、ベースシナリオでは、一次エネルギーと発電用エネルギーの最大シェアを占める資源は、共に石炭である。2060年において、石炭の使用量は807EJ/年、全一次エネルギーに占める石炭の比率は68%、全化石燃料の比率は71%である。発電量に関しては、石炭発電量は179EJ/年(二次エネルギー換算)、全発電量に占める石炭の比率は76%(全化石燃料の比率も同じ76%)である(図6)。石炭の約半分(410 EJ/年)は、石炭ガス化により、ガス燃料(水素)や液体燃料合成されて最終消費される。約半分(380 EJ/年)は発電燃料として消費される。残りは固体燃料需要に用いられる。本研究の枠組み・データ設定(2節参照)では、環境外部性を考えなければ、豊富な資源量を持つ石炭は将来の最も安価なエネルギー資源である。

4. まとめ

本研究の目的は、長期的なエネルギーシステム分析を行い、化石燃料エネルギーシステムから

持続可能なエネルギーシステムへの移行のパスを、定量的に評価することである。

本研究では、著者は世界土地利用エネルギーモデル(GLUE)を改良し、新概念のエネルギー技術を追加した。新概念のエネルギー技術とは、間欠性発電(太陽光発電および風力発電)に小容量の電力貯蔵設備を付加したシステム、間欠性発電(太陽光発電および風力発電)に大容量の電力貯蔵設備を付加したシステムなどである。

モデルを使用して、シミュレーションを実施し、以下の結果を得た。持続可能エネルギーシナリオの2060年(その時点で化石エネルギー消費ゼロを達成と仮定)において、世界の支配的な一次エネルギー源は、水分解プラント直結太陽光発電(428 EJ/年)である。2番目、3番目に大きな一次エネルギー源は、それぞれバイオエネルギー(316 EJ/年)、大容量貯蔵設備付き太陽光発電(91 EJ/年)である。このとき、電力供給における支配的なエネルギー源は、大容量貯蔵設備付き太

陽光発電(91 EJ/年)である。BGCC(バイオガスを化学複合発電)、水力発電、および、小容量貯蔵設備付き太陽光発電の発電量は、それぞれ 53, 46, 38 EJ/年である。しかしながら、持続可能エネルギーシナリオのエネルギーシステムコスト(2060年、世界)は19兆米国ドル/年に達し、ベースシナリオ(化石燃料消費量あるいはCO₂排出量の制約無し)のコスト(7兆米国ドル/年)の約3倍になる。

本研究の残された課題をまとめておく。オーバーラッピング リカーシブ手法の、インターテンポラル期間に対する計算結果の感度分析は今後の課題である。本研究で導入した新コンセプトの発電技術(大容量電力貯蔵付き間欠性発電や革新的発電など)のデータ設定は不確実なため、データ変動に対する計算結果の感度分析は今後の課題である。特に、大容量電力貯蔵付き間欠性発電の電力貯蔵容量の合理的な推計は今後の課題である。今後、原子力(LWR)をゼロにした完全な再生可能エネルギーシステムのシミュレーション結果も報告していく計画である。

謝辞

東京大学 山地憲治教授、および、匿名の査読者お二人から、多くの有益なご助言をいただき感謝いたします。

参考文献

1. 山本博巳、藤野純一、山地憲治(2001)、最適化型世界土地利用エネルギーモデルによるバイオエネルギー評価、電力中央研究所研究報告 Y01005。
2. Nebojsa Nakicenovic, et al., Special Report on Emission Scenarios, Cambridge University Press (2000)
3. IPCC Scenario Database (<http://www-cger.nies.go.jp/cger-e/db/ipcc.html>).
4. 山地憲治、藤井康正(1995)、グローバルエネルギー戦略、電力新報社。
5. Richard B. Howarth and Richard, B. Norgaard, Intergenerational Resource Rights, Efficiency, and Social Optimality, Land Economics, Vol.66. No.1, pp.1-11 (1990)
6. Johansson, T.B. et al., Renewable Energy, Island Press (1993).
7. Nakicenovic, N. et al. (1993), Long-term Strategies for Mitigating Global Warming, Energy, 18(5):401-609.

8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), FAOSTAT-PC, 1995.
9. IEA, Energy prices & taxes 2000/n.2 in diskettes, 2000.
10. World Energy Council (WEC), editor. Survey of Energy Resources 1995. World Energy Council (WEC), 1995.
11. World Energy Council (WEC), editor. Survey of Energy Resources 1998. World Energy Council (WEC), 1998.
12. Anonymous. Projected costs of generating electricity update 1998. OECD, 1998.
13. Nebojsa Nakicenovic, et al., editors, Global energy perspectives, Cambridge University Press, 1998.
14. OECD and IEA, OECD statistical compedium 2000-2 in CD-ROM, 2000.
15. IAEA, Power reactor information system (PRIS) (<http://www.iaea.org/programmes/a2/>).
16. DeMeo, E.A. et al., Renewable Energy Technology Characterizations, TR-109496, EPRI and USDOE (1997).
17. 桜井淳、プルサーマルの科学、朝日選書 688、朝日新聞社 (2001).

山本 博巳(やまもと ひろみ)
地球環境産業技術研究機構(RITE)
電力中央研究所 経済社会研究所

米国の原子力安全規制における内部告発制度の実態とわが国への示唆

Nuclear Whistleblower Protection System in U.S. and Its Implication to Japanese Regulatory System

キーワード:原子力安全規制、NRC、Allegation Program、Whistleblower Protection System

田 邊 朋 行 鈴 木 達 治 郎

我が国に先行して原子力安全規制分野に内部告発制度を導入した米国では、①違法行為等の拡大・未然防止、②手続の整備と透明性の確保、③制度運用の裏づけとなる体制の整備、といった点で制度が有効に機能しているが、その一方で告発者保護制度の分野で事業者に対する敵対的な運用が行われる等といった問題点が見られた。米国における制度運用の先例に鑑みつつ、我が国においては、①一層の制度運用手続の整備及び明確化、②社内対応(内部ルート)の位置づけの明確化、③告発内容の検証システムの拡充、④遵守すべき規制内容・基準の吟味、⑤事実確認がなされるまでの告発内容の非開示の担保を図ること、が今後の制度運用上の検討課題となろう。

1. はじめに

2. 米国原子力安全規制における内部告発制度

1. はじめに

東京電力の自主点検データ不実記載問題が明らかになった直接のきっかけは、平成 12 年 7 月に旧通産省に対してなされた“内部告発”であった。平成 11 年に茨城県東海村で起こった JCO 臨界事故を受けて、原子炉等規制法の中に内部告発者保護の規定(同法第 66 条の 2「主務大臣に対する申告」)が盛り込まれたが、今回の告発はその最初の案件となった。これにより、安全や不正にかかわる情報の抽出という規制目的の一つは一応達成されたと言ってよい¹。

しかしながら、今回の案件では、告発者個人の情報守秘に関する不備が指摘される等、我が国の内部告発(「主務大臣に対する申告」)制度の運用体制に関しては幾つかの解決すべき課

3. 我が国への政策的含意

4. 今後の課題

題が残されていることが明らかとなった²。

そこで、本稿は、我が国に先行して原子力安全規制分野に内部告発制度を導入した米国におけるその運用実態を分析し、その意義及び問題点を明らかにするとともに、そこから、我が国における制度運用のあり方について政策的含意を得ることとしたい。

2. 米国原子力安全規制における内部告発制度

2.1 制度概要

米国の原子力安全規制における内部告発制

¹ 田邊(2002a)

² また、政府等によるその後の調査を通じて、不実記載がなされた背景が分析され、「科学的・合理的な根拠に基づくルール・基準の確立」並びに「報告徴収に係る制度運用の明確化及び透明化」の必要性が指摘される等、原子力安全規制の内容及び運用体制そのものに係る課題があらためて示されたが、これも元を辿れば、今回の告発を契機としてのことであった。その意味においても、今回の告発案件が原子力規制政策に及ぼした影響は大きいといえよう。

度は、

- ① 「規制当局である原子力規制委員会 (Nuclear Regulatory Commission、以下 NRC) に対する、原子力の安全性・適法性への懸念の申し出(allegation: 内部告発)⇒NRC による調査⇒事業者等に対する是正措置」という一連の手から成る**告発プログラム(allegation program)**と、
- ② 「内部告発をしたことによる差別又は不利益の発生⇒労働省(以下、DOL)又は NRC への差別の申立て(discrimination compliant)⇒DOL 及び NRC による差別事実確認のための調査⇒告発者の救済・差別是正措置」という一連の手続から成る**告発者保護制度(whistleblower protection system)**

に整理することが可能である。もともと、NRC は、**告発者保護制度を告発プログラム**の一部として制度的には位置づけており、内規等においてもそのような取扱いをしている³。

以下、それぞれの制度について概観する。

2.2 告発プログラム

(1) 根拠規定

我が国法 (原子炉等規制法第 66 条の 2 第 1 項)の規定振り⁴とは異なり、米国の原子力安全規制は、「(法令違反行為等を)告発することができる」旨それ自体を明示する実定法上の規定を有していない。そのかわり、内部告発をした者に対して差別的処遇をすることを違法とする規定が、エネルギー再編法(Energy Reorganization Act、

以下 ERA)§211⁵として定められている。加えて、NRC 規則(我が国の行政規則に相当するもの)の中に、①事業者の法律遵守義務を規定する ERA§206⁶及び②法令違反行為等を発見した被用者が NRC に対して申告(内部告発)する際の方法と連絡先を記した様式(Form⁷)の写しを、原子力施設に掲示(post)しなければならない、とする規定が設けられており(Posting Requirement)⁸、これらの諸規定が、告発プログラムの根拠規定を構成しているものと見られる。

告発プログラムの手続及び詳細内容は、NRC の内規である、Management of Allegation Directive 8.8 及びそれに基づいて策定された運用ハンドブック (Management of Allegation Handbook 8.8)がこれを規定しており、NRC は、これらに従って、プログラムの運用を行っている。また、NRC スタッフは、これらを基に、一般公衆及び事業者(licensees)向けの手引書(brochure)として、NUREG/BR-0240 “Reporting Safety Concerns to the NRC”を刊行しており、現場における内部告発制度利用の一助としている。

以下、Management of Allegation Directive 8.8 及び Management of Allegation Handbook 8.8 を基に、制度の具体的内容及び運用方法について概観しておく。

(2) 定義、告発することができる者

NRC は、告発(allegation)を、「NRC の規制対象となる、不適切又は不適當な(impropriety or inadequacy)行為を申し出、供述又は表明すること」と定義している⁹。但し、原子力の安全性に関係の無い作業パフォーマンスや賃金上の問題等は、告発プログラムにおける告発の対象とはされない¹⁰。

³ NRC, NUREG/BR-0240 Revision I, “Reporting Safety Concerns”

⁴ 我が国原子炉等規制法第 66 条の 2 の「主務大臣に対する申告」制度は、事業者等が「この法律又はこの法律に基づく命令の規定に違反する事実がある場合においては、これらの者の従業員は、その事実を主務大臣に申告することができ」(第 1 項)、事業者は、この「申告をしたことを理由として、その従業員に対して解雇その他不利益な取扱いをしてはならない」(第 2 項)と規定する。なお、同条第 2 項に違反して、従業員に対して解雇その他不利益な取扱いをした者は、第 78 条の 4 によって刑事罰の対象となる。

⁵ 42 U.S.C. §5851.

⁶ 42 U.S.C. §5846.

⁷ NRC, Form 3 (8/1999) “Notice to Employees”

⁸ 10 C.F.R. §21.6.

⁹ NRC, Management of Allegation Handbook 8.8, pp.G-1-2.

¹⁰ Ibid., See also, NRC, NUREG/BR-0240 Revision I, “Reporting

そして、この告発には、事業者のサイトで行われている行為に対する、すべての者——個人、組織を問わないのみならず、連邦政府及び自治体からの技術監査スタッフを含む——からの懸念が含まれる、とされる¹¹。

(3) 匿名の告発と匿名性の担保

告発者は、NRC に対して、匿名の告発をすることができる¹²。もっとも、NRC は、追加的な情報提供を求めたり、調査結果を通知したりするために、告発者に対して氏名及び連絡先を提供するよう先ずは要請する、という運用を実際には行っている¹³。

なお、NRC は、告発者の守秘を、告発プログラムの信頼性に係わる本質的要素の一つであると考えている¹⁴。したがって、氏名等の告発者の特定に繋がる情報は、NRC から事業者に告発内容が伝えられる場合であっても、必ず守秘されるのが原則である¹⁵。但し、告発者自らが氏名等の個人特定に繋がる情報の公開を望む場合、ニュースメディア等に個人の特定に繋がる情報を提供する場合、最も重要な安全性の問題から個人情報公開が公衆を守るために必要とされる場合、議会、州・連邦政府、裁判所命令等によって個人情報公開が要請される場合、等につい

ては、この限りではないとされる¹⁶。

(4) 内部告発の通報先

内部告発の“通報先”は、NRC の中に担当窓口が設けられているが、それは、告発の内容が緊急性を有しているか否かによって異なっている¹⁷。すなわち、①原子力施設での事故や放射性物質の紛失、テロ等の緊急時の場合には、24 時間対応の「事故対応センター」(Incident Response Operations Center: TEL.(301)816-5100)への電話連絡が、②それ以外の非緊急時の場合には、「無料セーフティー・ホットライン」(NRC's Toll-free Safety Hotline: TEL.(800)695-7403, allegation@nrc.gov)への電話連絡(東部時間で朝 7 時から夕方 5 時までの対応)・email が、それぞれ通報先となる¹⁸。

なお、NRC は、NUREG/BR-0240 “Reporting Safety Concerns to the NRC”の中で、内部告発者からの通報があった場合の電話対応マニュアルを一般公衆に公開しており、告発者が具体的にどのような情報を NRC に伝えたら良いか、について明らかにしている(表 1 参照)¹⁹。また、この他にも、NRC は、告発者から頻繁になされる問い合わせ(FAQ: Frequently Asked Questions)とその回答をウェブ・サイトに公開する等して、告発

Safety Concerns”: Concerns Outside NRC’s Jurisdiction.

¹¹

<<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/what-is-allegation.html>> (last visited Jan. 1, 2003)

¹² NRC, *NUREG/BR-0240 Revision I*, “Reporting Safety Concerns”: Identity Protection.

¹³

<<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/faqs.html#provide-name>>(last visited Jan. 01, 2003). なお、NRC の実務運用ハンドブック(Management of Allegation Handbook 8.8)は、告発者(allegor)とのイニシャル・コンタクトにおいて NRC が可能な限り取得すべき情報の筆頭として、①告発者のフルネーム②会社でのポジション若しくは関係又はそこの業務内容、③自宅郵送先住所(会社ではない)、④電話番号を挙げている(p.I-3.)。

¹⁴ NRC(2001)p.8.

¹⁵ *Ibid.*,

<<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/faqs.html#notify-employer>>(last visited Jan. 1, 2003).

¹⁶ NRC, *NUREG/BR-0240 Revision I*, “Reporting Safety Concerns”: Identity Protection, Limitations. なお、NRC は、告発者の守秘が制限される場合として、ここに掲げたものの他、計 6 つの事項を列挙している。守秘を制限する場合の詳細及び手続に関しては、NRC, *Management of Allegation Handbook* 8.8, ppII-7-11.を参照のこと。

¹⁷

<<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/safety-concern.html>>(last visited Jan. 1, 2003)

¹⁸ *Ibid.* もっとも、email による通報は、いわゆるハッカーによるクラッキング行為や(職場からメールを送付する場合には)従業員に対するメールのモニタリング等によって、告発者の匿名性が保証されない恐れがある。このため、NRC は、告発者が自分の匿名性を担保したい場合には、電話での通報によることを勧めている。

¹⁹ NRC, *NUREG/BR-0240 Revision I*, “Reporting Safety Concerns”: How to Report Nuclear Safety Concern to NRC.

表 1 「内部通報」電話に対する NRC の電話での対応例*

- 今日の日付を教えてください。(時差があるために行われる確認か? — 筆者注)
- 施設名、ユニット名を教えてください。
- 施設はどこにありますか。
- あなたのお名前を教えてください。(匿名可)
- あなたのご住所を教えてください。(匿名可)
- あなたのお電話番号を教えてください。もしもあなたがお望みなら、NRC スタッフがこの電話番号にご連絡申し上げるように致します。
- あなたの懸念事項は何ですか。できるだけ事実在即して詳細に教えてください。
- 事件が起こった日又は問題が生じた日を教えてください。
- なぜ、あなたはこのことが安全性の問題になるとお考えになったのですか。
- すべての問題が、安全性に関して同程度の重要性を持っているとは限りません。そのことを良く理解しておいて下さい。それにもかかわらず、あなたは、この懸念事項が、問題解決のために直ちに行動を起こすに値するものだとお考えですか。(相手に冷静さと確認を求める質問か? — 筆者注)
- あなたは、決定的な出来事(underlying event)をその目で目撃しましたか。
- もしもあなたが、その出来事を目撃しなかった場合、あなたはそれをどうやって知りましたか。説明して下さい。
- あなたの懸念事項に関して、あなた以外の個人で、さらなる情報を提供できる方々はおられますか。もしもおられるならば、私どもが彼らにコンタクトできるよう、その方々を教えてくださいませんか。
- もしも、あなたが彼らを教えたくないのでしたら、あなたの方から、彼らに NRC と直接連絡をとってほしい、と頼んでおきましたか。もしも頼んでいないのでしたら、それはなぜですか。あなたの懸念事項に関係があるかもしれない、私どもが調査すべき記録は何かございますか。
- あなたはこのこと(懸念事項)を、あなたの上司や他の職員と議論してきましたか。もしもそうでないならば、それはなぜですか。逆にもしも議論したとしたら、彼ら(上司や他の職員)の反応はどのようなものでしたか。
- もしも、あなたが上司や他の職員の反応に満足しないとすれば、その理由を説明して下さい。
- あなたは、この懸念事項に関して Employee Concerns Program(ECP: 連邦エネルギー省(以下、DOE)が職場の安全性維持・向上のために契約会社との間で取り交わしている「従業員相談」プログラムを言い、懸念事項を有する従業員はこのプログラムの下で DOE に対して懸念事項を連絡することができる — 筆者注)の代表と議論しましたか。もしもそうでないならば、それはなぜですか。逆にもしも議論したとしたら、その反応はどのようなものでしたか。
- もしも、あなたが ECP の代表の反応に満足しないとすれば、その理由を説明して下さい。
- なぜ、あなたはご自分の懸念を NRC に対してご報告しようと決心されたのですか。

* NRC, Reporting Safety Concerns: NUREG/BR-0240, Revision 1.
 <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/brochures/br0240/r1/#_1_8>
 (last visited Jan. 1, 2003)を筆者(田邊)が和訳し、コメントを付したもの。

への一助としている²⁰。

(5) NRC への直接告発の可否

違法行為等を発見した告発者は、雇用者や経営者への通報・改善提案等といった、会社内での対応をとることなく、直接 NRC に対して告発することが認められている。すなわち、NUREG/BR-0240 “Reporting Safety Concerns to the NRC”の Summary において、「いかなる場合であっても、被用者は、安全性への懸念を NRC に対して直接持ち込む選択肢を有している」旨が明言されている²¹。また、このことは、後述する告発者保護制度における DOL 決定の先例にお

いても是認されている²²。

しかしながら、NRC は、告発者に対して、先ず自身の経営者(manager)へ技術的な安全性の問題を提起するよう働きかけることを基本原則としており²³、先述の告発に対する電話対応においても、告発者に対して「懸念事項について上司や同僚たちに相談したかどうか」そして「相談が無い場合、それはなぜか」等について問い合わせをすることとされている(表 1 参照)²⁴。

その理由について、NRC は、①従業員(告発者)自身が、原子力施設の安全運転に関する第

²⁰ <<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/faqs.html>>(last visited Jan. 1, 2003)

²¹ NRC, NUREG/BR-0240 Revision I, “Reporting Safety Concerns”: Summary.

²² Saporito v. Florida Power and Light. (89-ERA-7,17(Sec’y sept. 7, 1995))における DOL 決定では、告発者に、安全性の懸念を原子力事業者に対して明らかにすることを拒否し、その懸念を施設管理者に先ず知らせるのではなく、NRC に対して直接申し出る権利を認めた。

²³ NRC, NUREG/BR-0240 Revision I, “Reporting Safety Concerns”: Introduction.

²⁴ *Id* at “How to Report Nuclear Safety Concern to NRC”

表 2 近年の米国発電施設における原子力内部告発等件数の推移

	1997年			1998年			1999年			2000年			2001年			97-01年の合計		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
稼動中	753	99	312 (41.4%)	491	65	181 (36.9%)	451	85	163 (36.1%)	412	86	154 (37.4%)	385	63	98 (25.5%)	2492	398	908 (36.4%)
閉鎖中	171	34	70 (40.9%)	76	15	17 (22.4%)	55	19	14 (25.5%)	31	6	13 (19.4%)	30	9	2 (6.7%)	363	83	116 (32.0%)
合計	924	133	382 (41.3%)	567	80	198 (34.9%)	506	104	177 (35.0%)	443	92	167 (37.8%)	415	72	100 (24.1%)	2855	481	1024 (35.9%)

A:総告発件数、B:差別申し出件数、C:立証された告発の件数(下段は、総告発数に占める割合(C/A)を表す。)
 なお、Aの件数はBの件数を含むものとされる。

一義的な責任を有していること、②告発者は安全性への懸念を(不安全行為を行っている経営者に対して)直接かつ速やかに通報することができる最良の立場にあること、を挙げている²⁵。すなわち、原子力の安全という緊急性を有する問題については、NRCへの通報を待たずに、現場の従業員から経営者への問題提起等といった社内対応によって、迅速に問題解決(違法行為等への対応)が図られることが期待されていると見られる。

(6) 過去の告発件数等

NRCは、各発電所毎に、①告発受理件数、②差別申し出受理件数、③調査中の(未決)告発の件数、④立証された告発の件数、をそれぞれ集計し、それらをウェブ・サイト(インターネット)上で情報開示している²⁶。これらのデータを基に、各年における告発件数等を整理すると表 2 のとおりとなる。

なお、ここで開示されている情報は、発電所毎の告発等の件数についてのみであり、個々の告発内容やどの告発が立証されたか等の個別情報については、開示対象とはされていない。また、発電所以外の原子力施設に関する告発件数はNRCにおける情報開示の対象とされていない。

同表から読み取れるように、告発件数は近年

漸次減少の傾向にある。もっとも、NRCが指摘するように、原子力産業の大規模な再編が起こった2000年度(2000年ではない)には、総告発件数に若干の増加が見られたという(但し、表2に示したデータは年度毎に整理したものではないため、その傾向が読み取れない)²⁷。このように、告発件数等に関しては、産業再編に伴うリストラが実施された時期であるかどうかや燃料交換が行われた時期であるかどうか等の要因によって、その数に増減が見られることが知られている²⁸。

(7) 調査手続・期間等

告発がなされると、NRCは、告発内容の真偽、安全性への影響の有無、違法性の存否等について調査を行い、これらが認められた場合には、事業者に対して告発に基づく懸念内容(告発そのものではない点に留意されたい)を記した「照会書簡」(referral letter)を送付し、事業者の対応(是正措置)を求めることとなる²⁹。

NRCによって告発が受理されると、「告発調査委員会」³⁰ (Allegation Review Board、ARB)が開催され、当該告発案件に関する調査方針の決定や調査局(Office of Investigation、OI)への調査指示等がなされる³¹。告発調査委員会は、告

²⁵ <<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/faqs.html#safety-concerns>>(last visited Jan. 1, 2002)

²⁶ <<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/statistics.html>>(last visited Jan. 1, 2002)

²⁷ NRC(2001)p.1.

²⁸ GAO(1997b)pp.26-27.

²⁹ NRC, Management of Allegation Handbook 8.8 pp.I-44-72.
 なお、この照会書簡には、告発者の特定に繋がる情報が記載されることは決して無い(*Id.* at p.I-56.).

³⁰ 告発調査委員会は、委員長、告発局コーディネーター (Office Allegation Coordinator、以下 OAC)及び1人以上のその他適任者から構成される(*Id.* at p.I-28.).

³¹ *Id.* at pp.I-28-32.

発の受理から30日以内に開催されなければならないとされるが³²、通常は、二週間以内に開催されると言う³³。

告発調査委員会が開催され調査指針等が定まると、調査局(OI)による調査が行われる³⁴。調査期間に関しては目標が定められており、①告発内容の技術的(安全性)検証については、180日、②告発内容の違法性(wrongdoing)の検証については、540日とされている³⁵が、2000年度の実績では、①については、わずか平均106日、②については、平均344日で調査が終了したと言う³⁶。なお、安全性や重大なリスクに係わる深刻な問題に関しては、90日以内に対応がとられなければならない、という目標が別途設定されている³⁷。

このような短期間に、NRC(調査局)による調査が可能とされる背景には、NRCの行政リソースと技術評価能力の裏づけがある。NRC(2001)によると、NRCの技術スタッフが告発の検証等に投入した時間は、2000年度実績で延べ56,749時間にも及んだとされる³⁸。

なお、こうした一連の調査の進捗状況に関しては、NRCから告発者に対して「定期状況書簡(報告)」(Periodic Status Letters)として報告されることが義務付けられている³⁹。

(8) 告発内容の雇用者(事業者)への通知

基本的に、NRCは内部告発があったという事実を雇用者(事業者)に対して通知しないという方針をとっている⁴⁰。しかしながらその一方で、事業

者が問題を調査し解決することのできる最良の立場にあることに鑑み、NRCは、可能な限り多くの懸念を事業者に対して伝えるということに関しても、それを基本方針としている⁴¹。

そこで、NRCは、告発者の同意が得られた場合には、告発事実とその内容を事業者に対して通知することとしている。もっとも、その場合であっても、告発者の氏名等、告発者の特定に繋がるような情報が事業者に対して提供されることは無い⁴²。

NRCによると、過去の実績では、約15%の告発が事業者自らによる調査と対応を求めて事業者に対して伝えられ、残りの85%に関しては、NRCが(通常の検査等を通じて)調査を実施していると言う⁴³。

2.3 告発者保護制度⁴⁴

(1) 根拠規定及び制度概要

米国原子力安全規制における告発者保護制度は、1979年エネルギー再編法(Energy Reorganization Act、以下ERA)の中に、新たに§211⁴⁵(立法当初は§210)が設けられることにより、法律の規定に基づく制度として正式に導入された⁴⁶。なお、これに先立つ1978年には、NRCが1954年原子力法(Atomic Energy Act、以下AEA)の解釈運用の一環として、独自の内部告発者保護制度を導入していた⁴⁷が、ERAの規定は、これとは別に、労働省(Department of Labor、以下、DOL)の所管の下に、法制度を整備したも

³² *Id.* at p.I-28.

³³ NRC(2001)p.33. なお、告発調査委員会は実際には一週間に一回のペースで開催されていると言う。

³⁴ 調査局(OI)による調査手続・内容の詳細については、NRC, Management of Allegation Handbook 8.8 Part III がこれを定める。

³⁵ NRC(2001)p.3.

³⁶ *Ibid.*

³⁷ NRC, Management of Allegation Handbook 8.8, p.I-30.

³⁸ NRC(2001)p.8.

³⁹ NRC, Management of Allegation Handbook 8.8, pp.I-73-74.

⁴⁰

<<http://www.nrc.gov/what-we-do/regulatory/allegations/faqs.html#notify-employer>>(last visited Jan. 1, 2003)

⁴¹ *Ibid.*

⁴² *Ibid.*

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ なお、米国の原子力安全規制における内部告発者(ホイッスルブロー)保護制度の詳細に関しては、筆者らによる詳細な考察が既に別途行われている(田邊他(2002))ので、あわせてそれも参照されたい。

⁴⁵ 42 U.S.C. §5851.

⁴⁶ GAO(1997a)p.7.

⁴⁷ 但し、特定の明文規定に基づく法制度ではなかった点に留意されたい(GAO(1997b)pp.4-5.)。

のである。

なお、米国連邦法においては、これと同様の内部告発者保護制度が安全、環境規制の分野で導入されている⁴⁸他、1989年内部告発者保護法(Whistleblower Protection Act of 1989)という形で公務員を対象とした告発者保護の一般法が整備されている⁴⁹。また、州法レベルでも、ニューヨーク州やカリフォルニア州における労働法のように、内部告発者保護の規定を有するものがある⁵⁰。

ERA§211は、社内違法行為の告発等といった「保護行為」(protected activities)として列挙される行為を為した被用者を、雇用者が差別することを違法としている⁵¹。

内部告発等の「保護行為」を為したことによって雇用者から差別を受けたとされる被用者は、DOL 長官に対して差別の申し出をすることができる⁵²。この申し出を受けて、DOL は、差別事実の真否について調査を実施し⁵³、その事実を認定した場合には、①当該被用者に対する侵害(violation)を排除するための差別是正措置

(affirmative action)、②当該被用者の雇用に関する(バック・ペイを含む)補償(compensation)及び復位等の措置を講じるものとされる⁵⁴。

なお、本法の下で保護の対象となる被用者(内部告発者)の範囲は、先の「告発プログラム」において告発することができる者の範囲と同じである。すなわち、民間の被用者であるか州・連邦政府の被用者であるかを問わない他、当該事業者の契約者又は請負人の従業員等も保護の対象となる被用者の範囲に含まれるとされる⁵⁵。

(2) DOL 及び NRC による「二本立て」の制度運用

DOL による告発者保護・救済を中心とする ERA§211 が立法化される前年に、NRC が既に独自の告発者保護システムを導入していたことについては先に述べたとおりである。こうした立法上の経緯から、ERA§211 は、NRC が AEA 等の下で内部告発者保護制度を運用することを前提とした規定振りとなっており⁵⁶、実際問題として、同規定の下で、DOL 及び NRC による「二本立て」の告発者保護の制度運用がなされている。

DOL 及び NRC は、ERA§211 の下、それぞれ個別に行政規則を整備しており⁵⁷、それに基づいて内部告発者保護手続をそれぞれの連邦機関が独立して進めることとなる。

被用者からの差別の申し出を受けると、両連邦機関は、当該原子力施設に対して別々に調査を実施することとなる。もっとも、両者の調査目的は異なっており、①DOL が、健康又は安全に

⁴⁸ 内部告発者保護の規定を持つ安全、環境規制諸法には、本稿で取り上げた ERA の他、大気浄化法(Clean Air Act)(22 U.S.C. §7622)、毒物管理法(Toxic Substance and Control Act)(42 U.S.C. §2622)、固形廃棄物処分法(The Solid Waste Disposal Act, RCRA)(42 U.S.C. §6971)、飲料水安全法(Safe Drinking Water Act)(42 U.S.C. §300j-9)、連邦水質汚濁防止法(Federal Water Pollution Control Act)(33 U.S.C. §1367)がある。

⁴⁹ なお、詳細については田邊他(2002)61頁を参照されたい。

⁵⁰ N.Y. Labor Law §740.2, 740.3; Cal. Lab. Code §1102.5.

⁵¹ 42 U.S.C. §5851(a)(1)(A)-(F)。なお、「保護行為」には、① ERA 又は AEA に違反する雇用者の告発、②雇用者が被用者に対してその違法性を示した上で ERA 又は AEA に違反する業務命令を出した場合における、当該業務への従事拒否、③ ERA 又は AEA の規定に基づいた、議会又は連邦若しくは州の法的手続における証言、④ ERA 又は AEA の下での訴訟での訴訟や、ERA 又は AEA の下で要請される行政行為若しくは執行に対する訴訟の開始、⑤同訴訟手続における証言又は証言の試み、⑥同訴訟手続や ERA 又は AEA の目的のためにとられるそれ以外の行為に対する、何らかの援助、参加、又はこれらの試み、という6つの行為が含まれている。

⁵² 42 U.S.C. §5851(b)(1)。

⁵³ 42 U.S.C. §5851(b)(2)(A)。

⁵⁴ 42 U.S.C. §5851(b)(2)(B)。また、DOL は、差別を行った者に対して、当該被用者(内部告発者)への補償的損害賠償(compensatory damage)の支払いを命じることができる。

⁵⁵ 42 U.S.C. §5851(a)(2)(B)-(D)。なお、NRC や DOE に対して許認可申請中の会社の従業員による告発も保護の対象とされる(42 U.S.C. §5851(a)(2)(B))。

⁵⁶ 例えば、§211(b)(1)は、差別申し立て手続において、DOL が申立書の中に記載された人物を NRC 及びエネルギー省(EOE)に通知する旨を規定している(42 U.S.C. §5851(b)(1))。

⁵⁷ DOL は DOL 規則 29 C.F.R. §24 を、NRC は NRC 規則 10 C.F.R. §19.20(一般規定)、10 C.F.R. §50.7(商業用原子力施設の場合)等をそれぞれ整備している。

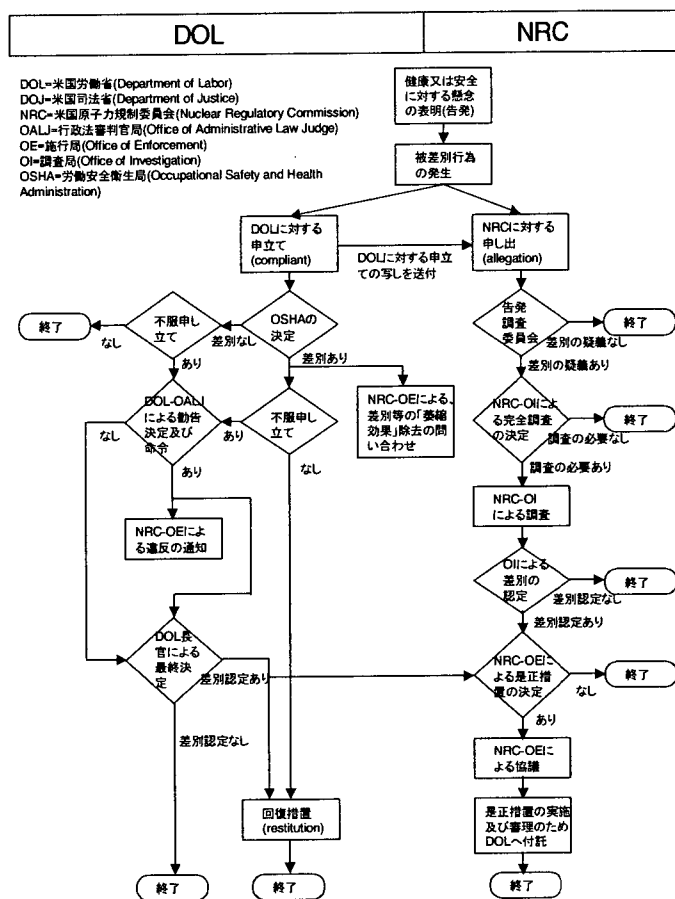


図1 米国の原子力ホイッスルブローワー保護制度におけるDOL及びNRCの手続の相互関係 (GAO(1997a)pp.10-11.等をもとに作成)

関して疑義を申し出たことで差別を受けている被用者の救済を第一義的な目的として調査を実施し、原子力の安全確保を間接的に支援するのに対して、②NRC は原子力の安全確保を第一義的な目的として調査を実施する⁵⁸。

したがって、調査結果を踏まえてとられる措置も両者で異なっており、①DOL が差別を認定した場合、被用者の回復措置等を講じるとされる⁵⁹のに対して、②NRC は、当該事業者に対して制裁金(civil penalty)を課したり、NRC の認可を取り消したりすることが可能である⁶⁰。このように、NRC には、許認可システムと保護制度とを関連付けることが制度上認められている。

⁵⁸ GAO(1997b)p.7.

⁵⁹ 42 U.S.C. §5851(b)(2)(B).

⁶⁰ GAO(1997b)p.8.

なお、1982年に、DOLとNRCとの間で覚書が取り交わされており、被用者からの差別の申し出に対する両基幹の調査・責任の配分及び協力(情報交換等)が定められている⁶¹。そして、これに基づき、DOLあるいはNRCの片方に差別の申し出がなされた場合には、その内容がそれぞれの機関に伝えられることとされている⁶²。

DOL及びNRCによる保護手続の一連のフローを図示すると、図1のとおりとなる。この図から、①DOLの手続においては、差別是正・回復措置に関して準司法的な手続(被用者又は雇用者からの不服申し立てが認められていること等)がとられていること、②NRCの手続においては、差別事実の調査・認定に関して詳細な手続が定められていること、等が理解される⁶³。

(3) 過去の差別申し出件数等

NRCが、各発電所毎に、告発受理件数等とともに差別申し出受理件数を集計し、インターネット等を介してそれを情報開示していることについては既に述べたとおりである。各年における差別申し出件数は、前出表2に掲げたとおりである。

先述の告発プログラムにおける告発件数の場合と同様に、差別申し出件数も、産業再編に伴うリストラが実施された時期や燃料交換等が行われた時期にその件数が増加することが知られている⁶⁴。そして、後述するように、この点が、事業者の間に、告発者保護制度がリストラ逃れ等のために被用者によって濫用されているのではな

⁶¹ Memorandum of Understanding Between NRC and Department of Labor, Employee Protection.

⁶² *Id.* at "Investigation and processing of Compliant"

⁶³ なお、詳細については田邊他(2002)62頁を参照されたい。

⁶⁴ GAO(1997b)pp.26-27.

いか、と懸念を生じさせている一つの理由となっている⁶⁵。

(4) 制度運用に対する事業者の懸念

NRC は、告発者保護制度が原子力安全の維持・向上に資する点を強調し⁶⁶、近年、保護制度に関して積極的に行政資源を投入するようになってきている⁶⁷。

しかしながら、その一方で、保護制度の手続の対象となった事業者の殆どが、制度運用の実態に関して、何らかの懸念を表明しているという現実がある⁶⁸。

原子力事業者に対するヒアリング調査を基に、1997年に米国会計検査院(General Accounting Office、以下 GAO)が議会に提出したレポート(GAO(1997b))において紹介されている、事業者の懸念を述べると以下のとおりとなる⁶⁹。もともと、GAO(1997b)自体が指摘するように、ここで指摘されている事業者の懸念は、あくまでも制度の運用方法に対して向けられているものであって、制度そのものに対して不賛同であるということの意味しているのではない⁷⁰。

第一は、DOL 及び NRC による重複した長期間に及ぶ一連の手続(主として調査手続)が、調査に伴う業務停止等の形で、事業者の経営を阻

害している点である⁷¹。GAO の調査(対象期間は1994年度頭から1996年度第三四半期まで)によると、差別事案が行政法審判官(Administrative Law Judge、以下 ALJ)に最初に送付されてから、DOL 長官による最終決定が下されるまで(図1参照)に、平均2.5年の期間を要したという⁷²。

第二は、保護制度の濫用に対する懸念である。事業者は、内部告発の多くが安全性の問題とは無関係かそれほど関係の無いものであり、またその幾つかは、低い勤務評定、配置転換、解雇等といった通常の人事評価・異同から自らを保身するためになされてものである、と指摘している⁷³。つまり、被用者が、告発者保護制度(救済措置)があることを利用して内部告発を行い、リストラを逃れようとする、というのである⁷⁴。そして、事業者はこのことを示す一つの証左として、差別の申し出の件数が安全性とは関係の無い経営環境等に変化が見られる時期、すなわち、配置転換・人員削減等といった雇用関係における不確実要素が高まる時期や施設が建設段階から運転段階へと移行したり燃料交換等によって原子炉が停止したりする時期において、著しい増加が見られる点をあげている⁷⁵。

もともと、この点に関して、GAO は、保護制度の濫用を裏付けるデータを各事業者及び米国原子力協会(Nuclear Energy Institute、以下 NEI)

⁶⁵ Ibid.

⁶⁶ 例えば、NRC Strategic Plan: Fiscal Year 2000 - Fiscal Year 2005 においては、①安全性の維持、環境の保護、防護及び安全一般の推進、並びに②一般公衆の信頼性の向上のために、潜在的な違法行為についての被用者からの内部告発を活用する旨が記述されている。また、告発がスムーズに行われるようにするために、DOL 及び司法省と協力して差別的処遇を是正する取組みを行うことが言明されている(Appendix, Fiscal Year 2000 - Fiscal Year 2005, Vol.2 Part.2.)。

⁶⁷ 1990年代の後半には、NRC の調査局(OI)の業務量の55%が内部告発者保護に係る調査であったとされる。なお、1993年以前は、NRC が進んで告発者保護のための調査にあたる例は少なく、DOL による調査・決定を優先させていたと言う(GAO(1997b)p.7.)。

⁶⁸ Id. at 9.

⁶⁹ なお、詳細については田邊他(2002)63-65頁を参照されたい。

⁷⁰ GAO(1997b)p.3.

⁷¹ Id. at 9, 11-13.

⁷² GAO(1997a)pp.20-21., GAO(1997b)p.12.

⁷³ GAO(1997b)p.24.

⁷⁴ なお、GAO(1997b)によると、幾つかの事業者は内部告発者を非公式に次のような4つのタイプに分類しているという。それは、①自分のキャリアに対するリスクを省みず、信念に従って問題点を告発する「真の告発者」(true believers)、②安全上の問題よりも労使トラブル等の「個人的な問題を抱えている者」(employees with personal or personality problems)、③人員削減や解雇の対象から逃れるために保護制度を保険として利用する「保険裏書人」("insurance policy" writers)、及び④企業での地位保全や和解による金銭取得を目的として保護制度を利用する「企業家」("entrepreneurs")である(Id. at 25-26.)。

⁷⁵ Id. at 26-27.

から入手することができなかった、としている⁷⁶。また、NRC 及び DOL は、現行の保護制度に則した適切な調査により、事業者の指摘するような濫用は未然に防止できると反論している⁷⁷。

第三は、NRC の制度運用方法が事業者にとって「経営阻害的」あるいは「敵対的」であるという点である。事業者はその具体的内容として、①事業者自身がとった差別是正措置を無視し是正措置を発動するといったマニュアル的な制度執行スタイル⁷⁸、②差別事実が確認された場合の厳しすぎる制裁措置⁷⁹、③差別申し出件数の多寡でプラント検査や是正措置を発動する等といった、制度を規制権限の行使に利用することへの懸念⁸⁰、等をあげている。

第四は、DOL の制度運用が被用者寄り過ぎるという懸念である。事業者はその具体的内容として、①雇用者に有利な内容の行政法審判官による勧告が DOL 長官による最終決定において破棄される傾向にあること⁸¹、②DOL 長官による最終決定において、内部告発者保護規定によって保護される「保護行為」の概念が不当に拡張解釈されていること⁸²、をあげている。

以上述べてきた告発者保護制度の運用のあり方に対する懸念に加えて、事業者は、告発プログラム(先述)の運用のあり方に対しても次に述べるような懸念を示している。

第一に、NRC が、内部告発に対しては先ず自身の経営者等に問題点を提起する等、社内対応をとることを奨励する運用方針をとっている(詳細については先述 2.2(5)を参照のこと)にもかかわらず、それが徹底されていないことを事業者は懸念している⁸³。すなわち、原子力事業者は、自らがホット・ラインや提案箱(suggestion boxes)の設置等といった、匿名の報告メカニズムを内部的に擁しており、これまでに多くの懸念事項がこれによって解決されてきたにもかかわらず、NRC はこのことを積極的に認めようとしない、というのである⁸⁴。

第二に、事業者は、内部告発が当該事業者、経営者の悪評(stigma)となってしまうことを懸念している⁸⁵。殊に、NRC による違反通知が一旦プレスリリースされてしまうと、当該通知がその後撤回されたとしても、その悪評は消えることが無いという⁸⁶。

上に述べた告発者保護制度の運用等に対する事業者の懸念の背景には、近年の米国における電力規制緩和の進展がある⁸⁷。すなわち、電力規制緩和の下で原子力事業者のコスト削減は喫緊の課題となっているが、長期間に及ぶ保護によってコスト負担が強えられる⁸⁸他、制度が不公

⁷⁶ これは、各事案が個別的(unique)であって、各事業者がその内容に応じて個別具体的な対応を行うため、係るデータの入手・整理が困難であることに起因している(*Id.* at 24.)。

⁷⁷ *Id.* at 25.

⁷⁸ *Id.* at 15.

⁷⁹ 内部告発者に対する差別事実が確認された場合には、NRC による是正措置としてレベル 1 の制裁金(civil penalty)が科せられるが、これはスリーマイル事故に見られるように放射性物質が外部に漏出するようなケースに限って適用される程の厳しい是正措置内容である(*Id.* at 16.)。

⁸⁰ *Id.* at 17. もっとも、NRC は、この点に関して、差別申し出件数の多さだけが、プラント検査や是正措置発動の契機になっているわけではないことを強調している(*Ibid.*)。

⁸¹ なお、GAO(1997b)はこのことを裏付けるデータを示している。すなわち、1994 年から 97 年 3 月までに、計 51 件の案件が処理され、うち 12 件に関して行政法審判官(ALJ)による勧告の内容が DOL 長官による最終決定によって破棄されているが、うち、11 件までもが被用者に有利な内容の決定へと変更されているという(*Id.* at 19.)。

⁸² *Id.* at 21. 例えば、*Hobby v. Georgia Power.* (ARB No. 98-166, ALJ No. 90-ERA-30 (ARB Feb. 9, 2001))では、DOL

長官は、被用者が自分と上司との間の協調関係の欠落に関して懸念を表明することを「保護行為」に相当する、として ALJ の勧告を破棄している。また、*Mosbaugh v. Georgia Power.* (90-ERA-58 (Sec'y Sept. 23, 1992))では、被用者が、原子力施設の中で同僚、NRC 職員及び経営者の会話を秘密裏に録音(taping)することを是認するとともに、こうした録音行為(盗聴)を「保護行為」とみなした。

⁸³ GAO(1997b)pp.9-10.

⁸⁴ *Ibid.*

⁸⁵ GAO(1997b)p.15.

⁸⁶ *Ibid.*

⁸⁷ *Id.* at 2.

⁸⁸ *Id.* at 12.

平に被用者寄りに解釈・運用されることで、正当な経営判断に基づく人員削減・整理が阻害される⁸⁹、と事業者は考えているのである⁹⁰。

そして、これを背景として、近年の米国では、正式な告発者保護手続きが開始される前のなるべく早い段階において、事業者が内部告発者との間で和解に応じる傾向が顕著であると言う⁹¹。

また、事業者は現行制度の運用のあり方に対して、幾つかの改善提案を行っている。その内容として、事業者は、①保護手続のすべての段階における期間制限の設定、②制度濫用を防止するための罰則等のサンクションの導入、③ ERA§211 における「保護行為」定義の明確化、④事業者による自主的な是正措置の奨励、⑤ NRC の規制権限行使と関連付けた保護制度の運用の禁止、⑥ DOL による「裁判外紛争処理」⁹²(Alternative Dispute Resolution, ADR)の活用、をあげている⁹³。

2.4 小括—米国の内部告発制度の意義及び問題点

以上概観してきた、米国原子力安全規制における内部告発制度の概要及び運用から、次のような意義と問題点を指摘することができよう。

(1) 違法行為等の拡大・未然防止への寄与

第一に、表 2 に示したように、米国の原子力発電施設においては、年間 100 件から 380 件程度の法律への違反行為等が、内部告発により立証されていることが理解される。1997 年における立証件数は、1996 年以前の内部告発によるものを含むため、単純に統計をとることは不正確ではあ

るが、1997 年から 2001 年までの総告発件数を同期間の立証件数で除すると、約 36%になる。これは、内部告発によってもたらされた情報のうち、約 36%が正しかったことを意味する。すなわち、個々のケースによって程度の差はあるだろうが、これらのケースでは、内部告発を通じて違法行為や不安全行為が特定され、適切な是正措置が図られることによって、何らかの形で安全性向上が図られたことを意味する⁹⁴。

また、Millstone 発電所のケースに見られるように、内部告発が契機となって故意の違法行為が発覚し、それに対して多額の罰金が科せられたケースもある⁹⁵。

(2) 手続の整備と透明性

一方、制度の運用面に目を転じた場合、米国では、告発者の保護・救済手続まで含めて、行政規則等の形で制度や手続がよく整備されていることが理解される。

また、こうした制度は、行政規則は当然のこと、内規等(Management of Allegation Directive 8.8, Management of Allegation Handbook 8.8)も含めて、インターネット等を通じて情報開示されている。加えて、告発件数や立証された件数を開示することによって、制度が実際にどのような成果をあげているか、についても明らかにしている⁹⁶。

こうした情報開示を通じて、内部告発を企図す

⁹⁴ もっとも、これらの違法・不安全行為には、安全性とは直接的には関係のない軽微なものも含まれているであろうから、内部告発制度の効果を正確に評価することは難しいのも事実である(田邊他(2002)63頁)。この点に関しては、さらなる実証的研究が必要とされよう。

⁹⁵

<<http://www.boston.com/globe/specialreports/1996/sept/nukes/monday.htm>>(last visited Jan. 1, 2003) なお、Millstone 発電所の案件においては、内部告発を契機として明らかとなった、運転員資格に関する虚偽の報告、燃料取り出し手順の問題、安全性への懸念を表明した従業員に対する不当な人事処遇等に対して、2,243,000ドルの罰金が科せられることとなった。

⁹⁶ もっとも、発電所毎に件数を開示することに関しては、それが悪評に結びつく可能性がある等、幾つかの課題が残されていると考える。

⁸⁹ Id. at 6.

⁹⁰ また、事業者が経済競争圧力に晒されることによって、安全性に対する懸念が高まり、結果として内部告発が今後増加するのではないか、と予想する事業者もある(Ibid.)。

⁹¹ Id. at 24.

⁹² 「裁判外紛争処理」(ADR)とは、裁判に拠らない紛争解決方法を指し、訴訟上の和解や仲裁等の他、行政機関や民間機関による和解、斡旋等を意味する。

⁹³ GAO(1997b)pp.27-28.

る被用者は、①どのような場合にどのようにして告発をすべきであるか、②告発をして万が一差別的処遇を受けた場合には制度の下でどのように保護・救済されるか、について事前に知ることができる。このことは、制度の実効性を高める上で重要である。一方、事業者にとっても、取るべき対応を事前に明確にすることができる(例えば、告発者を差別してはならないことや、差別を発見した場合は改善しなければならないこと等)という利点がある。

(3) 制度運用の裏づけとなる体制の整備

運用面における米国の特色として、その裏づけとなる運用体制が整備されていることも注目すべき点である。すなわち、告発内容を技術的及び法的に検証するためのシステム(技術スタッフ、技術評価能力、調査体制)が規制当局(NRC)に具備されているのである。

これを背景として、例えば、告発内容の技術的(安全性)検証については(先述のように)わずかに平均 106 日(2000 年度実績)という短い期間で終了することが可能となった。その結果、安全性に影響があると判断された場合には、適切な措置がとられることとなる。すなわち、これにより、内部告発による懸念が放置され、安全性に対して深刻な影響が生じてしまうのを回避できる。

(4) 告発者保護制度の運用にみる問題点

もっとも、米国の原子力安全規制における内部告発制度に問題点が無いわけではない。特に、告発者保護制度の運用のあり方については、大きな課題が残されていると言える。すなわち、制度運用のマニュアル化・複雑(重複)化が、事業者の自浄作用の軽視と事業者へのコスト負担をもたらしているような制度運用の方法は、制度自身が自己目的化している⁹⁷とも言え、その改善

⁹⁷ すなわち、米国における制度運用では、内部告発の保護を通じた安全性の維持・向上という効果に比べて、不釣り合いに大きなコスト(行政コストの他、事業者が負うコストも含めて)を制度に対して投入してしまっている可能性がある(田邊他

が求められていると考える。

3. 我が国への政策的含意

3.1 東京電力の問題が明らかにした我が国制度の問題点

先述のように、東京電力の自主点検データ不実記載問題に係る内部告発(平成 12 年 7 月に告発)は、平成 11 年に JCO 臨界事故を契機として導入された内部告発者保護規定(「主務大臣に対する申告」制度、原子炉等規制法第 66 条の 2⁹⁸)の初適用事案となったものである。しかしながら、本告発案件に係る処理は、我が国における内部告発制度(「主務大臣」)の制度運用上の問題点を露呈させることとなった。

第一は、告発手続の不明瞭性である。本「主務大臣に対する申告」制度においては、政省令が整備されておらず、その運用は、米国の例と比べると貧弱な内容の内規(当時)に委ねられていた⁹⁹。すなわち、告発内容の真偽と安全性への影響を検証するための手続と体制、そのスケジュール、告発者保護の具体的な方法等が、事前に必ずしも明確にされていなかったため、このことが、制度の信頼性を損ねる結果を招いてしまったのである¹⁰⁰。

(2002)68 頁)。

⁹⁸ なお、これと類似の内部告発者保護規定は、我が国では、ILO 第 20 号勧告等が契機となって、労働法制の分野を中心に既に多くの法律において導入済みであることはあまり知られていない。これらの規定には、労働基準法第 104 条、労働安全衛生法第 97 条、じん肺法第 43 条の 2、賃金の支払いの確保等に関する法律第 14 条、船員法第 112 条、家内労働法第 32 条、鉱山保安法第 38 条、等がある。なお、原子炉等規制法における保護制度(申告制度)は、米国原子力安全規制における内部告発制度の他、鉱山保安法における申告制度(第 38 条)を参考として策定されたと言われる(平成 13 年 5 月に筆者が実施した、原子力保安院原子力保安管理課へのヒアリングに拠る)。なお、我が国原子炉等規制法における「主務大臣に対する申告制度」の詳細に関しては、田邊他(2002)65 頁以下を参照のこと。

⁹⁹ 「原子力施設に係わる安全情報申告制度運用要領」(平成 13 年 1 月 6 日)。なお、この内規は、東電問題への対応の不備を踏まえ、平成 14 年 10 月 30 日に大幅に内容を拡充させる形で改正が実施された(本文で後述)。

¹⁰⁰ 田邊(2002a)。

第二は、申告者保護の配慮に欠く運用がなされた可能性が指摘される点である¹⁰¹。平成 14 年 10 月 31 日に公開された、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力安全規制法制検討小委員会中間報告(以下「中間報告」)においても、「申告案件を調査する過程で申告者のプライバシー保護の観点から十分な対応がとられなかったこと」が問題点として指摘されている¹⁰²。

第三に、本案件における制度運用は、行政当局に、告発内容を調査するための人材、技術評価能力、体制が十分に備わっていなかったことを露呈させた。

本案件においては、告発の受理から事実の最終的な確認までに 2 年以上の月日を要した。これは、東電が調査への協力体制を構築するのに手間取ったことに起因すると言われており、原因を規制当局における行政資源不足・体制の不備にのみ求めるのは酷である。しかしながら、もしも規制当局にこれらの十分な行政資源が具備されていたならば、事業者サイドへの安易な問い合わせをせず、より迅速に調査を遂行できたであろうし、また、問い合わせを通じた、申告者のプライバシー侵害の侵害に繋がる行為を未然に防止できた可能性がある。本告発案件が調査の対象とされていた、平成 13 年 5 月に筆者(田邊)が原子力保安院原子力保安管理課に対して実施したヒアリングでは、当時のスタッフはわずか 4 名でありそのいずれもが他業務との兼任であるという話だった。これらの者が技術的知見を有した専門スタッフであればともかく、これでは、人員面において規制当局が十分な資源を制度に対して投入していたとは言えない。前出「中間報告」もまた、「調査のための人材や体制についての検討や整備が十分でなかったことも否めない」として、

¹⁰¹ 同上。

¹⁰² 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力安全規制法制検討小委員会中間報告 8 頁。

事案の背景に国側の不備があったことを認めている¹⁰³。

以上のように、我が国の原子力安全規制における「主務大臣に対する申告制度」は、必ずしも十分ではない受け入れ体制のままに、制度運用がなされていたのである。

3.2 我が国における今後の制度設計・運用のあり方について

前節で述べた問題点等を克服するため、今後どのような形で、「主務大臣に対する申告制度」の詳細を制度設計し、運用していくべきか。また、原子力の安全確保と現場における不安全行為の駆逐という、申告制度の本来の趣旨を踏まえた上で、制度の信頼性と実効性を高めるために、制度設計及び運用においてどのような点に留意すべきであるか。本節においては、先章で述べた、米国の内部告発制度の先行事例分析を踏まえて、幾つかの提案を行うこととしたい。

(1) 一層の制度運用手続の整備及び明確化

「主務大臣に対する申告」制度をより信頼性のあるものにするためには、より一層の制度運用手続の整備と明確化が必要であると考え。特に、告発者が不利益な取扱いを受けた場合の救済措置に関しては、より詳細な制度を内規等の形で充実すべきであろう。また、告発者に不利益が生じるであろうことを十分に承知した上で告発者探しを行ったり、告発者差別を行ったり意図的に差別を放置したりした事業者に対する行政指導や改善命令等も用意すべきであろう。原子炉等規制法第 66 条の 2 第 2 項の定める「申告をしたことを理由として、その従業員に対して解雇その他不利益な取扱いをしてはならない」という文言が画餅に帰してしまうならば、不利益処分を恐れた者が安全に重大な影響を及ぼす可能性のある事象・行為等を申告しなくなり、結果として制度の実効性を大きく損ねてしまう可能性があるから

¹⁰³ 同上 8 頁。

である¹⁰⁴。

また、その一方で、専ら自己目的のため(故意)の虚偽告発に対する措置についても、明確に規定しておく必要がある。米国の制度においては、特にこうした規定が設けられていないが、このことが、原子力事業者によって大きな懸念とされていることについては既に述べたとおりである。

故意の虚偽告発に対する措置を規定することは、告発を企図する者に不安感を抱かせることに繋がるから望ましくない、という考え方もあろうが、故意の虚偽告発によって制度が濫用されてしまうこともまた、制度の信頼性を大きく損ねるのだという点についても軽視されるべきではない。もっとも、過失によって真実とは異なる告発をしてしまった告発者が、故意の虚偽告発者として不利益を受けてしまうことを避けるため、故意の虚偽告発に対する措置の運用は慎重を期すべきであるのは言うまでも無い。

なお、東電の問題での経験を踏まえ、平成 14 年 10 月 30 日に原子力保安院の内規である「原子力施設安全情報申告制度運用要領」が大幅に拡充され、①申告者保護への配慮、②申告案件の処理手順の明確化と標準処理期間の設定¹⁰⁵、③申告制度の運用状況に関する公表、等の点について、制度運用手続の整備と明確化が図られた。これらの措置は、制度の実効性と信頼性を高める上で大きな効果があるものと評価できる

¹⁰⁴ もっとも、原子炉等規制法は、第 78 条の 4 が、第 66 条の 2 第 2 項違反に対して刑事罰を科すことを通じて、事業者が告発を行った者に対して不利益な取扱いをすることに厳しいサンクションを課している。しかしながら、こうした刑事罰は、事業法の本旨(事業法としての原子炉等規制法は刑事罰を通じて原子力事業者を取り締まることを本来の目的としているわけではない)や行政資源上の制約(刑事罰を課するための証拠集めが困難であること等)などから、事業者に対して頻繁に発動されるものではなく、またそうすべきではない。こうした刑事罰の規定が事業者に対する一種の威嚇として機能する点は軽視されるべきではないが、実際には行政指導や改善命令等が実効性のある不利益取扱いの是正措置として機能することが期待される。

¹⁰⁵ 調査の標準処理期間については、原則 6 ヶ月とされた(「原子力施設安全情報申告制度運用要領」18 頁)。

が、上に指摘した点等、特に告発者救済のための関係省庁(厚生労働省や労働基準監督局等)との連携等も視野に入れた上で、今後ともより一層その拡充に努めるべきであると考ええる。

(2) 社内対応(内部ルート)の位置づけの明確化

前節で述べた、制度運用手続の詳細設計にあたっては、現場から経営層へ技術安全問題の改善を提案する等といった社内対応(内部ルート)の位置づけを明確にする必要もあろう。

実際問題として、個別具体的な案件に関しては、事業者が問題を調査し解決することのできる最良の立場にあると考えられるし、告発者もまた経営層に対してこうした懸念事項を迅速に伝えることのできる最良の立場にある。そして、もしも迅速に社内対応がとられるならば、規制当局への告発とその調査を待ってから措置が講じられるよりも、はるかに速やかに対策がとられることとなり、安全性の観点から望ましいと言える。特に、原子力安全の確保等といった、緊急性を要する案件に関しては、このことがより一層当てはまる。米国 NRC における告発プログラムの運用では、これらの点に鑑み、告発受理段階等において、告発者に対して先ず自身の経営者へ技術的な安全性の問題を提起するよう働きかけをしていることについては、既に述べたとおりである。

したがって、我が国でも、申告制度の運用レベルにおいて、社内対応の位置づけを明確化し(法律レベルで規定しない理由については後述する)、申告があった場合には、当該事業者内で内部ルート(社内対応体制)が確保されているかどうかを確認した上で、内部ルートを奨励するような運用を行うべきである。

そして、実効性を十分に具備した社内対応が整備されている場合に限って、内部手順に拠らず、規制当局やマスコミ等の外部に告発を行った者に対する保護は原則として必要ないと考えて良いであろう。我が国の判例においても、不正経理の事実(但し、同事実に関しては判例の認

めるところではなかった)をマスコミに通報した告発者を解雇した事案につき「まずは、被控訴人(告発者一筆者注)内において運営委員会、職員会議(中略)、評議委員会、役員会あるいは理事会等の内部の検討機関に調査検討を求める等の手順を踏むべきであり、こうした手順を捨象していきなりマスコミ等を通じて外部へ公表するなどという行為は、控訴人との雇用契約において被控訴人らが負担する信頼関係に基づく誠実義務に違背するものであり許されないといふべきである」と判示したものがあつた(いわゆる「群栄学園事件」東京高裁平成14年4月17日判決(控訴審))¹⁰⁶。

こうした内部ルートを前置させる運用方法は、事業者に対して、実効性のある内部手続を整備させるインセンティブとなる。なぜならば、不正事実等がマスコミ等の外部に通報され、それがステイグマとなることを恐れて、事業者は自発的に実効性ある内部手続の整備を図るからである。

もっとも、内部ルートが十分に機能していない場合や内部報告による差別が明白である場合等には、規制当局への直接告発を是認すべきである。また、法文(原子炉等規制法第66条の2)を法改正し、内部ルートを前置させる旨を明文化してしまうと、告発者が規制当局への申告に躊躇したり、あるいは事業者が名実を伴わない「形だけの」内部手続を用意したりする可能性がある。したがって、内部ルートの優先は、米国のNRCが行っているように、具体的な申告があつた場合に申告者に対して内部ルートの存否の確認と奨励を行うという、(法規定に盛り込むのではなく)運用ベースでの対応が当面は望ましいと考える。事業者の内実ともに実効性のある内部ルートが整備されたにも関わらず、規制当局に対する申告が続くような事態が将来生じた段階で、内部ルート前置の法制化を検討すべきであろう。

¹⁰⁶ 労働判例第831号65頁以下。

加えて、内部ルートに拠らない直接告発を理由とする解雇が裁判で争われるような場合には、実効性のある内部手続の存在の立証責任は(手続を用意した)事業者側にあるといふべきである。すなわち、実効性ある内部手続の存在の立証に事業者が失敗した場合には、外部通報を行った告発者は保護されるべきである。このことによつて、事業者は緊張感を持って内部手続の制度設計及び運用を行うことができる。

しかしながら、実効性ある内部ルートが確保され、それによつて問題が社内的に解決された場合には、係る不安全情報等が規制当局に伝わらない可能性も生じる。したがって、内部ルートに拠る場合であっても、一定の要件を満たすものに関しては、(内部通報を受けた)事業者から規制当局への報告を義務付ける必要がある。

また、今回の東電問題では、申告が内部の社員からではなくメーカーの社員からなされた。こうした事実を鑑み、事業者が内部ルートを整備する場合にあつては、こうした関連会社からの申告も受け付けるような体制を講じる必要がある¹⁰⁷。加えて、内部ルートであるか原子炉等規制法第66条の2に基づく主務大臣への申告であるかを問わず、取引先からの申告があつた場合には、申告者個人に加えて、当該取引先業者が不当な取扱いを受けることのないよう、制度設計をする必要もあろう¹⁰⁸。

(3) 告発内容の検証システムの拡充¹⁰⁹

内部告発をしやすくするための制度をいくら拡

¹⁰⁷ 北陸電力は、顧客、地域住民、取引先が、自社従業員による法令・ルールおよび企業倫理に反する行為、または疑わしい行為を目にした場合、それを専門の窓口「企業倫理情報窓口」(ホイッスル北電)に通知できる仕組みを作つたが、こうした課題を解決する一つの方法として、注目に値しよう。

<<http://www.rikuden.co.jp/common/links/rinri.htm>>(Last visited Feb. 24, 2003.)

¹⁰⁸ 高(2002)。

¹⁰⁹ なお、この課題については、田邊(2002a)もあわせて参照されたい。

充させたとしても、当該告発の真偽や安全性への影響を検証するシステムが十分でなければ、告発情報を安全性の維持・向上に結びつけることはできない。申告制度はあくまでも原子力の安全性維持・向上のための端緒を得るための手段の一つであって、「申告」そのものための制度ではない。殊に、安全性にかかわることは可能な限り迅速に処理することが必要であるから、当該告発内容の安全性への影響を速やかに検証できるようなシステムを構築することが要求される。

そのためにも、制度運用の裏づけとなる人員及び技術評価能力を規制当局が拡充・具備すること、あるいはそうしたリソースを規制当局が活用できるようなシステムを構築することが必要であると考えらる。

(4) 遵守すべき規制内容・基準の吟味¹¹⁰

申告制度は、現場において規制・基準の徹底を図るための極めて厳しい“モニタリング”手段の一つであることに鑑み、申告制度の活用を企図する場合には、同制度の下で遵守されるべき規制内容及び基準の吟味もあわせて実施すべきである。なぜならば、現場から尊重されていない非合理的な内容のルールに申告制度を導入したとしても、現場での非合理的なルールの徹底が図られるか、「隠蔽工作」がますます巧妙化するかのどちらかだからである。殊に、後者の状況を招いてしまった場合には、本来遵守すべき、安全性に影響のある重大なルールまでもが現場で遵守されなくなる危険性もある。

また、瑣末なルールにまで申告制度を活用することは、「労使対立」、「労労対立」、「社内権力闘争」等といったことに、制度を悪用される危険性を高めることとなる。これでは、安全性の維持向上に結びつくどころか、かえって社内の労働環境を悪化させることに繋がる。

したがって、申告制度の下で遵守させることに値する、重要な規制・基準の吟味及び取捨選択が求められる。

(5) 事実確認がなされるまでの告発内容の非開示の担保

また、当然のことであるが、少なくとも事実確認がなされるまでの間は、告発内容を開示あるいは公表すべきではないと考える。なぜならば、事実確認なしの告発内容がプレスリリース等を通じて広く一般に流布されるならば、たとえその内容が検証の結果不実であると判明した場合であっても、当該事業者はその悪評(スティグマ)により、多大な損失を被ることとなるからである。さらに、事実確認がなされるまでの情報の不開示・非公開は、告発者探しを未然に防ぐこととなり告発者保護に資する他、万が一の事業者の隠蔽工作を排除することにも繋がる。

もともと、上の議論に関しては、実際にどの段階をもって「事実確認がなされた」とするか、について様々な見解があり得る。さらには、①事実確認がなされた後、具体的にどの段階で情報を公開すべきか、また②公開対象となるべき内容はどのようなものであるか、についても様々な見解があり得る。これらについては、さらなる考察が必要とされよう。

4. 今後の課題

言うまでも無く、原子力安全規制における「内部告発制度」は安全性維持・向上のための手段の一つであって、それ自体が目的ではない。したがって、内部告発制度が具体的にどのような形で原子力安全の維持・向上に寄与したか(あるいは寄与しなかったか)、についてさらなるケース・スタディを通じた検証が必要となろう。また、告発制度の導入が、どのような企業内の対応を促したか、についても調査する必要がある。先に米国では告発件数が漸次減少傾向にあることを示した(表2参照)が、これは、各企業内に信頼性

¹¹⁰ なお、この課題の詳細については、田邊(2002b)を参照のこと。

のある内部報告ルールが整備されたことの反映かも知れないからである。今後は、米国の先行事例をもとに、これらについてのケース・スタディを進めていく予定である。

謝辞

本研究論文が成るにあたっては、電力中央研究所研究顧問 神田啓治京都大学名誉教授(エネルギー政策学)、京都大学大学院エネルギー科学研究科中込良廣教授(エネルギー政策学)、神戸大学大学院法学研究科阿部泰隆教授(行政法)、上智大学法学部北村喜宣先生(行政法)、筑波大学社会科学系山川隆一教授(労働法)、から多くの御指導・ご鞭撻を賜った。特に、大学院の恩師である神田先生並びに中込先生の両先生、それから阿部先生とはこの問題に関してここ数年来頻りに議論を交わしてきた。これらの諸先生方との議論なしには、本稿は成り立たなかつたであろう。これらの学恩に対して、心から感謝申し上げたい。また、本誌匿名のレフェリーの方々からも貴重なアドバイスを賜った。これらの方々に対しても心から感謝の意を表したい。なお、当然のことではあるが、本論文に関する誤りなどの一切の責任は筆者が負うものである。

【参考文献】

- [1]高巖:「法令順守はトップの責任」、朝日新聞『私の視点、特集・原発損傷隠しの波紋』平成 14 年 9 月 22 日(2002)
- [2]田邊朋行:「JCO 臨界事故を契機とする原子炉等規制法改正の評価と課題」『電力経済研究』No.45(2001)
- [3]田邊朋行:「内部告発制度の明瞭化必要」、朝日新聞『私の視点、特集・原発損傷隠しの波紋』平成 14 年 9 月 22 日(2002a)
- [4]田邊朋行:「内部告発者をいかに保護するか」『月間エネルギー』平成 14 年 10 月号(2002b)
- [5]田邊朋行、鈴木達治郎、青木一益、杉山大志:「原子力安全規制におけるホイッスルブLOWER保護制度の日米比較」『公益事業研究』第 54 巻第 2 号(2002)
- [6]GAO(1997a) *Nuclear Employee Safety Concerns: Allegation System Offers Better Protection, but Important Issues Remain.* GAO/HEHS-97-51. United States General Accounting Office.
- [7]GAO(1997b) *Nuclear Power Safety: Industry Concern With Federal Whistleblower Protection System.* GAO/HEHS-97-162. United States General Accounting Office.
- [8]NRC(1994) *Report to the Review Team of Reassessment of the NRC's Program for Protecting Allegers Against Retaliation.*
- [9]NRC(1996) *Management of Allegation Directive 8.8.*
- [10] NRC(1996) *Management of Allegation Handbook 8.8*
- [11] NRC(2001) *Status of Allegation Program: Fiscal Year 2000 annual Report.*

(田邊 朋行(たなべ ともゆき)
鈴木 達治郎(すずき たつじろう)
電力中央研究所 経済社会研究所)

日豪の RPS 制度に関する一考察

Comparison between Renewable Portfolio Standards in Australia and Japanese System

キーワード：再生可能エネルギー、RPS 制度、オーストラリア、日本

田 頭 直 人

わが国では、太陽光発電、風力発電、あるいは一般ゴミ発電等、石油や石炭の在来型エネルギーに代わる新エネルギーの普及を支援するために、2003 年度から、電気の供給を行う事業者に、供給量に比例した一定割合で新エネルギー発電設備からの電力の調達を義務付ける、いわゆる RPS(Renewable Portfolio Standard)制度が実施される。RPS 制度は、現在欧州の各国や豪州、米国の州レベルにおいて実施されているが、国家単位では、2001 年 4 月から実施された豪州の制度が世界初の事例であり、既に約2年間の実績がある。本稿では、豪州の RPS 制度の概要、2年間の実施状況等を報告し、さらに、日本と豪州の制度比較を行い、日本の制度の実施、あるいは今後の見直しに向けた検討課題について考察する。

1. はじめに
2. 日本の RPS 制度
3. 豪州の事例
4. 日本と豪州の制度比較
5. おわりに

1. はじめに

わが国では、太陽光発電、風力発電などの自然エネルギー、あるいはゴミ処理の際の燃焼エネルギー等、石油や石炭等の在来型エネルギーに代わる新エネルギーの普及を支援するために、2003 年度から、電気の供給を行う事業者に、供給量に比例した一定割合で新エネルギー発電設備からの電力の調達を義務付ける、いわゆる RPS(Renewable Portfolio Standard)制度が実施される。調達する割合は、2003 年度以降 2009 年度までは既存の新エネルギー利用量により事業者毎に異なるが、2010 年度においては、全ての事業者が供給量の 1.35%を新エネルギーから調達する必要がある。

RPS 制度は、現在欧州の各国や豪州、米国の州レベルにおいて実施されているが、国家単位では、2001 年 4 月から実施された豪州の事例が世界初である。本稿では、文献やヒアリング調査に基づいて、豪州の RPS 制度の概要、約2年間の実施状況、及び問題点等を報告し、さらに、日本の RPS 制度との比較を行う。まずはじめに、日本の RPS

制度の概略を説明し、その後、豪州の事例を詳述する。

2. 日本の RPS 制度

2001 年 6 月発行の総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書¹⁾に、新エネルギー市場の新たな拡大措置の一つの選択肢として、電気事業者毎に新エネルギーによる発電に対して発行される証書の保有義務量を定める趣旨の制度が明記されて以来、日本の RPS 制度に関する具体策の検討は始まった。まず、新エネルギー部会内に設置された新市場拡大措置検討小委員会において諸検討が行われた。小委員会の結論については田頭(2002)⁶⁾に概要の説明があるので参照されたい。その後、法制化に向けての国会での議論等を通じて様々な事項が変更されており、最終的に決定された制度の詳細は資源エネルギー庁の新エネ等電子管理システムのウェブサイト¹⁾に詳しいが、以下にその概略を記す。

2.1 義務付け対象

義務対象者は、一般電気事業者 10 社、特定電気事業者 9 社、及び特定規模電気事業者 4 社の計

表 1 日本と豪州の RPS 制度の概略

	日本	豪州
制度開始	2003 年 4 月	2001 年 4 月
義務対象	電気の供給を行う事業者	10 万 kW 以上の設備が連系されている送電網からの卸売電力購入者
対象エネルギー	風力、太陽光、バイオマス(混焼も含む)、一般廃棄物、小水力(ダムを伴わない水路式で 1000kW 以下)、地熱(熱水を著しく減少させないもの)。混焼や一般廃棄物はバイオマス起源分のみが対象。全ての既存発電設備を含む。	水力、風力、太陽熱・光、バガス(サトウキビの絞りかす)を用いたコージェネ、黒液、木材廃棄物、穀物廃棄物、食料・農業廃棄物、エネルギー作物、埋立地ガス、下水処理ガス、一般廃棄物、地熱、潮力、波力、海洋エネルギー、バイオマス混焼、燃料電池、高温岩体、太陽熱温水器。一般廃棄物等や混焼等はバイオマス起源分のみが対象。燃料電池も再生可能エネルギー起源分のみ。既存設備は、基本的に 1997 年より前の 3 年間の平均発電量を上回った分のみが対象となる。
導入目標	2010 年度までに 122 億 kWh。(2009 年度総供給量の約 1.35%)	2010 年までに 95 億 kWh を追加的に導入 (2010 年の総供給量の約 0.8%)。さらに、これを 2020 年まで維持。

出典：文献[1][28][30]

23 事業者である(2003 年 2 月現在)。自家発電事業者は含まれていない。

2.2 対象エネルギー

対象となるエネルギーは、表 1 左列に示した通りである。小委員会報告書では対象とされていた廃プラスチック発電が除外され、一般廃棄物発電においても、廃棄物に含まれる、紙、布類、木、竹、わら類、ちゅう芥類(動植物性残差、卵殻、貝殻を含む)等のバイオマス成分のみが対象となる。2000 年度の一般廃棄物発電の 10 電力会社の余剰電力購入量と、対象となる一般廃棄物発電からの電力量^[2]から計算すると、一般廃棄物発電からの全電力量の約 6 割がバイオマス起源と考えられる。バイオマスの化石燃料との混焼も認められるが、同様にバイオマス分のみが対象となる。また、対象となる電力は系統に流された電力のみであり、自家消費分は含まれない。なお、制度開始前に設置された既存設備も全て対象となる。

2.3 導入目標

2010 年度の導入目標は、長期需給見通しで示された新エネルギー売電用電力量の 115 億 kWh に、小水力発電分 7 億 kWh が足され、計 122 億 kWh となった。これは、2009 年度総供給量の約 1.35% と推定されている。なお、2002 年度の既存量は、現在まだ明らかでないが、資源エネルギー庁の推定によると約 29.9 億 kWh である^[2]。したがって、

この既存量が減少しないならば、残り 92.1 億 kWh が新規に増加させるべき量となり、これは、2009 年度供給量の約 1.02% となる。現在は、2010 年までの目標のみ設定されているが、4 年毎に、以降 8 年間の目標を定めることとなっている。

2.4 対象設備から発電された電力について

対象設備から発電された電力量については、電子口座を用いてその記録・管理が行われる。記録は 1000kWh 毎に行われ、その有効期限は翌年度までであり、いわゆるバンキングが可能となっている。なお、前記したように新エネルギー部会報告書では、記録された単位発電量に対して「証書」という言葉が用いられていたが、現在は使用されていない。一方、豪州では使用されており、本稿では、以降便宜上、「Renewable (Electricity Credit, 豪州では Energy Certificates):RECs」を両国の説明で統一的に用いることとする。なお、日本では、義務対象者が自ら発電を行い、それを義務の履行に用いる場合、電子口座に記録しなくてもよい。

2.5 義務の達成方法

各年度毎に達成すべき義務量が定められている。2010 年度以外の各年度の義務比率は既存利用量の差異により各事業者毎に異なり、2010 年度に一律 1.35% になる。また、一定量の未達成分の翌年度以降への持ち越し、いわゆるボロウイングが可能とされており、その限度は 20% とされている。

電気事業者が、ボロウイングを考慮しても正当な理由なく義務を履行しない場合には、経済産業大臣により、義務を履行すべき旨の勧告、又は命令が行われる。その命令に違反した場合、100万円以下の罰金となる。この他、RECsの価格がある一定の価格を超えた場合、電気事業者が義務を達成出来なくても勧告の対象にはならないという趣旨で、RECsの上限価格が設定されている。小委員会の検討中に行われたシミュレーションでは、上限価格として15円/kWhが用いられていたが、より低い11円/kWhとなった。

2.6 制度の検証

法律施行後3年経過時点で、制度全般について検討を加え、必要な措置を講じることとなっている。

3. 豪州の事例

豪州の人口は1952万人(2002年3月)と日本の約6分の1であるが、面積は768万2300km²と約22倍にもなる。豪州の主要な系統を網羅する豪州電力供給協会(Electricity Supply Association of Australia Limited: ESAA)によると^[14]、年間発電量は1,987.8億kWh(2000/01年度:2000年7月-2001年6月)であり、石炭による発電が圧倒的に多く、黒炭と褐炭が約84%を占め、その他では水力約8%、天然ガス7%等が多い。

現在、電力小売市場の自由化が進められている最中であり、ニューサウスウェールズ州や、ビクトリア州では2002年1月より家庭用需要家も含めて全需要家が供給先を自由に選択することが可能となった。まもなく、クイーンズランド州、豪州首都区(Australian Capital Territory)も続く予定である。また、全国電力卸売市場(National Electricity Market:NEM)が導入されており、ニューサウスウェールズ州、ビクトリア州、クイーンズランド州、南オーストラリア州等の東南部主要州が加入している。

3.1 再生可能エネルギー普及施策

豪州では、2000年に、政府により再生可能エネルギー行動指針(Renewable Energy Action Agenda^[12])が作成され、この中で、2010年までに、再生可能エネルギー産業の年間売上高を40億豪\$にする(当時3.3億豪\$、なお以降単に\$と表記する)という目標を掲げている。この目標を達成するために後述するRPS制度と同時に実施されている主な普及施策としては、以下のようなものがある^[10]。

3.1.1 Photovoltaic Rebate Program

2000年に開始された、合計3,100万\$規模の太陽光発電システムへの助成制度。住宅と学校等の公共の建物への設置が対象となっている。助成額は5,000\$/kWで、住宅用は1.5kW、公共建物は2kWまでの制限があるが、系統には連系されていなくても構わない。なお、実際の運営は個々の州によって行われており、追加的な助成額が存在する州もある。2001年10月までに、3,538設備がこのプログラムにより設置されている。

3.1.2 Renewable Remote Power Generation Program

2000年から開始されている、計26,400万\$規模の、豪州の系統から離れた地域で数多く行われているディーゼル発電を削減するためのプログラム。太陽光や風力、水力発電等の資本コストの50%までを支援する。実際の補助額は、やはり州によって異なり、一定の条件がそろえば、補助額の上乗せがある州もある。

3.1.3 Renewable Energy Commercialisation Program

このプログラムは、1998年開始で4,960万\$規模の技術の商用化を支援する"Commercialisation Component"と、2000年開始で600万\$規模の産業発展を支援する"Industry Development Component"の2つのプログラムから成り立っていたが、商用化プログラムの方は既に終了している。商用化プログラム

では、風力、バイオマス、太陽光発電等様々なプロジェクトが助成を受けた。産業発展プログラムでは、再生可能エネルギー発電のためのガイドラインの作成等が支援されている。

3.1.4 Renewable Energy Equity Fund

2000年に開始されている、1,770万\$規模の再生可能エネルギー技術の発展に寄与する小規模で革新的な会社に対するベンチャーキャピタルである。

3.1.5 太陽熱温水器への助成制度（州単位で実施）

上記してきた制度は、全て国家レベルで実施されているものであるが、その他州独自で実施されているものも多々ある。特に、太陽熱温水器に対する助成は数多くの州で実施されている。助成額は州によって異なるが、1台(3000\$程度)当たり500\$-1000\$程度となっている。

3.2. RPS 制度概要

1997年11月、ハワード首相は、”Safeguarding the Future: Australia’s Response to Climate Change”という声明文の中で、電力小売事業者と大口電力購入者に対し、2010年までに再生可能エネルギーからの電力の調達を2%追加するように要求していくことを明示した。この声明文を元に諸検討が行われ、2001年4月より、”Mandatory Renewable Energy Target(MRET)”と呼ばれる制度が開始された。MRETを実行するために、新たに”Office of the Renewable Energy Regulator(ORER)”という組織が政府により設立されている。なお、豪州では、一般にRPS制度ではなく、MRETと呼ばれているが、本稿では便宜上豪州の制度も日本と同様にRPS制度と呼ぶこととする。概略は表1の右列に示したが、下記にその詳細を述べる。

3.2.1 義務付け対象

前述の首相声明文では、小売事業者と大口購入者という表現が用いられていたが、最終的に、10万kW以上の設備が連系されている送電網からの

卸売電力購入者と定義された。発電事業者と卸売事業者が一体となっている場合、その事業者も含まれる。自家発電(発電設備と消費を行っている場所が1km未満、あるいは送電線がその事業者のみのために用いられている場合と定義)事業者は対象から除外されている。

3.2.2 対象エネルギー

表1右列に示したように、様々なエネルギーが対象となっている。水力発電は、規模に関係なく、大型水力も対象となる。また、バイオマスの混焼も認められるが、バイオマス燃焼分のみが対象である。義務付け対象者から、基本的に自家発電事業者は除かれているが、RECs発行の対象としては、系統連系されていない設備からの自家発電・消費分も含まれる。

1997年以降に運転を開始した設備が対象であるが、1997年より前の設備でも、それから遡って3年間の平均発電量(ベースライン)を上回る発電量は対象となる。ただし、水力発電に関しては、発電量の変動が激しいため、1997年より前の10年間と1997年以降4年間の計14年間の平均発電量が用いられている場合が多い。

基本的に電力だけが対象であるが、例外として、太陽熱温水器による熱量も電力換算されて対象となる。これは、電気温水器等を代替した場合、その分電力消費量を減少させるためである。したがって、ガス温水器の代替として太陽熱温水器を購入してもRECsの発行は認められない。ただし、新規建物における設置や、既存建物における最初の温水器であれば、対象となる。太陽熱温水器に関しては、2001年4月以降の設備が対象となり、設置後12か月以内に1度だけRECsの発行が認められる。その発行数については、約10年間の稼働に相当する分が、設置場所、及び機種に応じて規定により定められている。太陽熱温水器の所有者は、自らRECs発行を申し込んで、取引を行うことも出来るし、登録されている代理事業者(約30の事業者が登録を行っており、その内10事業者が活発に活動している)に権利を譲ってお金を

得ることも可能である。電力小売事業者が自ら太陽熱温水器の販売も行い、販売の際に RECs 分の値引きを行うという事例もある。なお、RECs の発行には諸手続きを必要とするため、1%未満の需要家しか自ら発行を行っていない。

その他、2001年4月以降に設置された小規模発電設備（6.4kW以下の水力、10kW以下の太陽光及び風力発電）にも、詳細な発電量を提出しなくても、規定により定められた発電量が適用される簡易申告制度がある。毎年、あるいは5年毎の RECs 発行が出来る。

3.2.3 導入目標

1997年時点で義務対象者の対象既存再生可能エネルギーによる調達電力量は全電力量の10.5%（159.7億 kWh）と推定され^{[29][31]}、2010年に追加的に2%、すなわち12.5%とすることが目標となった。この2%分は、2010年の電力量の推定値から95億 kWhと決定されている。また、各年の目標量が表2のように設定された。2010年の95億 kWhは2020年まで維持されなければならない。なお、義務対象者には電力量に応じた満たすべき義務比率が前年に公表される。2001年は0.24%、2002年は0.62%であった。

前記した1997年の159.7億 kWhの内訳は明らかでないが、RPS制度検討時のレポート^[25]の中で、1997年時点の再生可能エネルギーの内訳が示されているのでこれを紹介する(表3)。これは、義務

表2 各年の目標値

年	目標値(億 kWh)
2001	3
2002	11
2003	18
2004	26
2005	34
2006	45
2007	56
2008	68
2009	81
2010	95
2011-2020	95

対象者の既存電力量でないため、前記の159.7億 kWhよりも多くなっていることに注意されたい。水力、特に大型水力が約88%と多く、太陽熱温水器（電力換算）、バガスのコージェネレーション、埋立地ガスが、残りの大半を占めている。

3.2.4 RECs の発行単位・有効期限

RECs は1000kWh毎に発行され、その期限は無く、義務達成に使用されない限り、いつまでも使用出来る。すなわち、2003年の義務達成には、2001年、2002年、及び2003年末までに作成された RECs が使用可能となる。また、発電した年でなくても、翌年以降いつでも RECS を作成することが出来る。

3.2.5 義務の達成方法

各年の義務遵守期間は、2001年のみ4月1日から12月31日までであったが、それ以降は、1月1日から12月31日までとなる。例えば、2002年の義務達成に用いることができる RECs は、2002年12月31日までに作成されていなければならない。ポロウイングは10%であり、これ以上の不足分が発生した場合、4¢/kWh（約2.8円/kWhに相当）を支払う罰則があるが、3年以内に不足分を取得すれば払い戻しを受けられる。なお、4¢/kWhは、法人税等諸税金を考慮すると、5.7¢/kWhに相当するため、1000kWh当りの RECs 価格の上限は40\$ではなく、50\$にもなる。

表3 1997年の再生可能エネルギーによる発電量

エネルギー種別	発電量(億 kWh)
大型水力	160
中小水力(10万kW以下)	7
バガスのコージェネ	4
黒液	0.9
その他バイオマス	0.4
風力	0.068
太陽光	0.293
埋立地ガス	4
下水処理ガス	0.2
太陽熱温水器	5
合計	約182

出典：Redding Energy Management[25]

3.3 2年間の実施概要

2003年2月現在、2002年遵守期間のRECs提出期限月であり、2002年の結果の詳細は3月以降に明らかになる。そこで、ここでは2001年の結果の詳細、及び2002年のRECsの作成状況について報告する。

3.3.1 2001年の実施概要^{[19][20][21]}

①RECsの作成・認証

2001年には152の設備認証の申し込みがあり、その内124設備が認証された(太陽熱温水器を除く)。また、2001年末までに、619,906RECsが作成された(表4)。エネルギー種別では、水力発電が最も多く、太陽熱温水器がそれに続いている。なお、前記したように太陽熱温水器では、1台当り10年分のRECsとなっているので注意されたい。これらのRECsは作成された後に、ORERによって、作成時に提出された情報が規定に適合しているかどうか判断される。ORERにより有効であると認められるならば、登録料が支払われた後に、義務達成に用いることの出来るRECsとして登録される。2001年に作成されたRECsのうち、594,407RECsが有効であると認められた。

②RECsの提出・義務の達成状況

上記有効RECsのうち、義務達成のために提出されたのは309,950RECsであった。利用されなかった分は2002年以降の義務量達成のために用いられる。この提出されたRECs数は、一見2001

年の目標の3億kWh(300,000RECs)を超えているが、義務比率0.24%から算出された義務付け対象58事業者の総義務量には25,842RECS(8%程度)分達しなかった。義務量に達しなかった19事業者は公表されている。ただし、10%はボロウイング可能であるため、このうちの全ての事業者が罰金を支払ったわけではなく、罰金を支払った事業者は公表されていない。なお、総義務量が目標値を越えた理由は、想定よりも電力需要が伸びたからである。目標からの超過分については、将来の目標設定において、下方調整に用いられる。

3.3.2 2002年の実施概要

ここでは2002年のRECsの作成状況について紹介する。2002年には、2001年の発電分からもRECsが作成されるので、2001年と2002年発電分に分けて表5に示した。まず、2001年発電分を見ると、2001年に作成されたRECsの総数とほぼ同数が作成されていることがわかる。2001年発電分のバガスのコージェネレーションのRECsは2002年に入って数多く作成されている。次に、2002年発電分では、水力及び太陽熱温水器が多く、2001年からのRECs総数を見てもこの2種類が最多であり、これにバガスのコージェネレーション、風力、埋立地ガスが続いている。

2001年の有効RECsから義務達成のための提出分を差し引いた残りとして、2002年作成RECs(2002年作成RECsの全てが有効となるわけではなく、2002年末時点では80,930RECsが無効)を考えると、2,400,000RECs程度が2002年の義務達成量約11億kWh(1,100,000RECs)に用いることが出来、義務量達成には十分なRECsが既に作成されている。ただし、2001年のケースのように、実際に義務量が達成されるとは限らない。

3.4 RECs 価格等

1RECs当りの価格は、2002年後半の価格で37\$ (すなわち3.7¢/kWh) となっている。ただし、木材廃棄物は、35\$と若干低めの価格となっている。この理由は、木材廃棄物は、風力等に比

表4 2001年に作成されたRECs

バガスのコージェネ	27,742
黒液	15,971
水力	228,805
埋立地ガス	64,839
太陽光	459
太陽光(簡易申告)	15
下水処理ガス	8,509
太陽熱温水器	150,063
風力	98,408
木材廃棄物	25,095
合計	619,906

出典：ORER[19]

表5 2002年に作成されたRECs

	2002年に作成されたRECs			2001-2年合計 RECs
	2001年発電分	2002年発電分	計	
バガスのコージェネ	173,443	141,179	314,622	342,364
黒液	795	87,525	88,320	104,291
水力	333,751	467,017	800,768	1,029,573
埋立地ガス	21,699	165,680	187,379	252,218
一般ゴミ	0	1,701	1,701	1,701
太陽光	71	662	733	1,192
太陽光(簡易申告)	19	56	75	90
風力(簡易申告)	3	0	3	3
下水処理ガス	2,189	22,718	24,907	33,416
太陽熱温水器	79,575	392,724	472,299	622,362
風力	10,750	197,153	207,903	306,311
木材廃棄物	15,022	77,919	92,941	118,036
合計	637,317	1,554,334	2,191,651	2,811,557

出典：ORERによる速報値[21]。確定値とは若干の誤差がある可能性はある。

ベイメージが悪いこと、また、木材廃棄物の一部が将来対象エネルギーから除外されるのではないかという規制リスクが意識されているのではないかという指摘もある^[13]。

前述したように、様々な政府の支援策はあるものの、太陽光発電と太陽熱温水器以外では、一部のプロジェクトが支援を受けるだけで、基本的に助成は無い。したがって、このRECs価格に、電力自体の価格を加えたものが、発電事業者の収入となる。NEM地域でも、3万kW以下の発電所は卸売市場を介すことが義務でないため、相対の取引による場合も多く、その場合の電力価格は個別契約による。しかしながら、電力価格の概略を把握するために、NEMの卸売価格は参考となろう。2001/02年度の卸売価格の年間電力量加重平均値は、3.5¢/kWh程度^[15]である。ただし、卸売市場では昼間のピーク時間帯の電力価格が高くなり、風力発電などではピークに合わせて発電出来るわけではないため、その平均価格は電力量加重平均値より低くなる^[26]。

3.5 普及するエネルギーの見込み

電力価格とRECs価格を足し合わせると、7¢/kWh程度となる。大型水力の改修、中小規模水力、バイオマスの共同火力等が5.5¢/kWh、埋立地ガス、バガスのコージェネレーションが6.5¢

/kWh、木材廃棄物や一般ゴミ、風力が7.5¢/kWh程度のコストであり、これらに、太陽熱温水器を加えたものがRPS制度により導入されるエネルギーとなると考えられている^{[26][33]}。なお、太陽熱温水器の所有者が代理業者に権利を販売する際の1RECs当たりの価格は25\$程度である。1台当りでは、機種や設置場所にもよるが、700\$程度を代理業者から得ようである。前記したように、太陽熱温水器は、3000\$の初期コストに対して、別途助成額が500-1000\$程度得られる。豪州の北や西側の地域によっては、RPS制度や助成額がなくても、太陽熱温水器はコスト的に見合う地域もあり、助成額やRPS制度は強力な普及支援策となっている。ただし、ビクトリア州では、助成を得るためには、RECsは州に提出しなければならないなど、両方を得ることは出来ない仕組みとなっている。また、豪州南東部の都市など、従来ガス温水器を用いていることが多い地域では、新規に建設された建物への設置でなければ、太陽熱温水器に買い換えてもRECsを得る権利が無い。

なお、太陽光発電は、現在60-90¢/kWh程度のコストであるが、前記した初期投資への補助金が35¢/kWh程度相当、家庭用電気料金が9-13¢/kWh程度であるので、これにRECs価格を加えても、まだコスト的に見合うものとはなっていない。

3.6 問題点

3.6.1 95 億 kWh の目標について

前述したように、1997 年の首相声明文の中の「2010 年までに 2%追加」を根拠に、95 億 kWh の目標値が算出されている。しかし、目標設定時の予測より電力需要が増加しており、政府による現在の 2010 年の予測では、既に 95 億 kWh は 2%ではなく、約 0.8%と 1%にも満たない。したがって、これを真の 2%(120-130 億 kWh 程度)にするべきであるとの意見が出ている。なお、豪州風力エネルギー協会 (Australian Wind Energy Association) は 2010 年の目標を 10%に、さらに 2020 年の目標を 20%にすべきであると主張している^[10]。

3.6.2 既存設備の取り扱い

ベースラインを超える電力量は、既存設備からの電力でも対象となるが、このベースラインの設定が、特に大型水力発電において、問題となっている。一部の水力発電では、ベースラインが過度に低く設定されており、既存設備のままで REC_s を獲得していると言われている。豪州エコジェネレーション協会 (Australian Ecogeneration Association、現 Australian Business Council for Sustainable Energy) は、このベースラインの設定の問題により、2020 年までの総義務量の 12%を何の改修も無い既存水力発電設備からの REC_s が占めると推定している^[7]。また、第 2 の水力発電の問題点は、水力の変動である。豪州では、雨量の変動が激しく、発電量はそれに伴って年々変動している。したがって、発電事業者は雨量の多い年には REC_s を獲得出来、雨量の少ない年にも REC_s を返す義務は無い。上記協会は、この REC_s 分も約 11%を占めると推定している。したがって、前述した水力発電により作成された REC_s もこのような問題を含んでいる。

3.6.3 バイオマスにおける木質系廃棄物の認証

バイオマスのうち、特に木質系廃棄物の認証が

問題となっている。具体的には、木質系廃棄物の起源が自然林か人工植林かで認証規定が異なるなど、発電事業者にとって規定が複雑すぎることで等が挙げられている。

3.6.4 REC_s 価格の透明性

RPS 制度では、REC_s の市場価格の決定のために、REC_s 価格の透明性が重要である。豪州では、制度開始直後に、REC_s の取引を行うために、グリーンエネルギー市場 (Green Energy Market: GEM) と呼ばれるインターネット上で行う会員限定の市場が Marketplace Company 社によって作られたが、あまり機能していない。基本的には、相対の REC_s のみの取引や、電力込みの取引が多く、REC_s 価格の透明性が不十分であると指摘されてきた。しかし、近年は市場調査を行って REC_s の価格を会員に公表するサービスを行うという動きも出てきており、徐々に REC_s 価格の透明性も確保されつつある。また、より義務量が多くなれば、相対以外の取引もより活発になると期待されている。

3.7 今後の予定

2003 年初頭から、2 年間の経験を踏まえたレビューが行われる。そこでは、義務量も含め、上記の問題点等が対象となり、様々な観点から制度の見直しが行われる。

4. 日本と豪州の制度比較

本章では、日本と豪州の制度比較を行い、日本の制度の実施、あるいは今後の見直しに向けた検討課題について考察する。まず、日本と豪州の RPS 制度の比較において、特に相違点に着目する。さらに、グリーン電力制度や CO₂ 削減施策との関連等について述べる。

4.1 主要な相違点

日本と豪州の RPS 制度の主な相違点を表 6 にまとめた。この中から、今後の日本の制度見直しに向けた検討事項になり得る項目を中心に、以下に詳述する。

4.1.1 目標値

①2011 年以降の目標

豪州では、2010 年の 95 億 kWh だけでなく、2020 年までこれを維持するという目標がある。したがって、2010 年近くになっても、発電事業者にとって長期契約の締結が可能であり、あるいは設備建設における資金調達時の銀行融資等が受けやすい。日本の場合、現時点では 2010 年を越える目標は存在せず、4 年毎に以降 8 年間の目標を設定するため、2006 年度後半にならないと、2011 年度以降の目標値は明らかにならない。例えば、2006 年初頭に新規設備を計画しても、2010 年まで残り 4 年しかなく、その後が不確実な状況では、

資金調達などの点で新規建設の阻害要因になる可能性がある。わが国においても、暫定的でもより長い目標設定について検討する必要があるだろう。

②エネルギー種別の目標

豪州では、95 億 kWh の他にはエネルギー種別の目標量はなく、種別の構成は市場に任せるという方針である。一方、日本の場合、別途新エネルギー部会報告書⁴⁾に明記された新エネルギー種別の目標が存在する。仮に、RPS 制度の結果がこの目標から大きく乖離する場合、下方に乖離したエネルギー関係者からは RPS 制度に対して異議が唱えられるだろう。基本的には、エネルギー種別も含めて新エネルギー部会で定められた目標を達成するために RPS 制度は導入されており、上記のような事態が生じた場合、制度が種別目標の達成に向けて見直される可能性もある。元々、種別の目標を重視するならば、RPS 制度は適した施策では無い。逆に、RPS 制度の結果を重視していくならば、制度を実施していく上で、種別の目標は

表 6 日本と豪州の RPS 制度の主要な相違点

相違点		日本	豪州
目標値	2011 年以降	4 年毎に以降 8 年間の目標を定めることになっているため、2003 年 2 月現在、2011 年以降の目標値は存在しない。	2020 年までの目標値が存在
	種別の目標	RPS 制度とは別に、新エネルギー種別の目標が存在	無し
義務付け対象		電気の供給を行う事業者	10 万 kW 以上の設備が連系されている送電網からの卸売電力購入者。発電事業者と卸売事業者が一体となっている場合、その事業者も含まれる。
対象エネルギー	既存設備	全ての既存設備が対象	既存設備の 1997 年より前の 3 年間の平均発電量を上回る分は対象
	水力発電	1000kW 以下の水路式水力	大型水力も対象
	自家発電・消費分	系統に流された電力のみ	系統連系されていない設備の自家発電・消費分も対象
	その他	廃プラスチック発電は検討中	太陽熱温水器も含む
RECs	上限価格	11 円/kWh。罰金ではなく、RECs の価格がこの価格を超えた場合、電気事業者が義務量を調達できなくても、勧告の対象にはならないという趣旨の上限価格。罰金は 100 万円以下。	4 円/kWh(税考慮後 5.7 円/kWh 相当となる。それぞれ約 2.8 円/kWh、4 円/kWh 程度の罰金が、事実上の RECs の上限価格。
	ポロウイング	20%	10%。ただし 3 年以内に不足分を取得すれば払い戻しあり。
	バンキング	発電を行った年度の翌年度まで	期限無し。ある年度の発電分に対する RECs の発行も期限無し。
	取引参加者	新エネルギー発電事業者と義務対象者	誰でも参加可能

今後常に批判の発生源となるだろう。

4.1.2 義務付け対象について

豪州では、義務付け対象者は 10 万 kW 以上の設備が連系されている送電網からの卸売電力の購入者と規定されている。日本でも、仮に今後卸売電力市場が創出され、市場からの大口需要家による電力の直接調達が可能であれば、その義務付けが検討される必要がある。

また、前記したように基本的に自家発電事業者は義務対象者から除かれているが、RPS 制度を検討したレポートや法案では^{[29][31]}、自家発電事業者も義務対象に含むことが検討され、自家発電を含む場合の既存量、目標値の差異など詳細に検討されている。対象とすべきであるという主な根拠は負担の公平性である。一方、除外すべきという根拠としては、コージェネレーションを用いている場合が多く、既に CO₂ 排出削減に寄与していることなどが主張されている。当然ながら、全ての小規模な自家発電まで含むのは現実的ではないため、一定規模以上の自家発電のみ対象とすることが検討されている。豪州の CO₂ 削減施策の担当政府機関である“Australian Greenhouse Office”や一般市民も含めて、対象とすべきであるという意見も多かったが^{[9][29]}、コージェネレーション協会等の反対により、結果的に自家発電事業者は除外されている。

日本においても、新エネルギー部会において自家発電も義務対象にすべきとの意見もあったが、計測など実務的な問題もあり、詳細には検討されず除かれている。豪州においても結果的には除外されたが、前記したように詳細に検討されている。基本的には、コージェネレーションが多いならコージェネレーションを除外すべきであるし、行政コストが課題なら発電規模で区分する方法もある。我が国においても、次回の見直しにおいて、一度議論の遡上に載せるべきではないだろうか。

4.1.3 対象エネルギー：一般ゴミ発電・廃プラスチック発電について

豪州では、一般ゴミは埋め立てることが多く、埋立地ガス発電は盛んであるが、それ以外は近年建設されたガス化発電所が 1 件あるだけである（この発電所も技術的な問題からあまり動いていない）。バイオマス成分だけが RECs 発行の対象であるため、上記のガス化発電においても、高圧で行えばバイオマス成分以外もガス化されることから、発電事業者はバイオマス起源の電力量を証明しなければならない。現在、発電事業者は、ORER に対しすべての発電量を認めるように強く主張しているが、再生可能エネルギー起源でない分を認める可能性は現在のところない^{[9][21]}。なお、化石燃料起源の廃プラスチック発電は当然対象ではない。

日本でも、現在は、一般ゴミ発電からの電力はバイオマス起源のみが認められる点で同様である。ただし、経済産業省は、これまで議論となっていた廃プラスチック発電を除外したのは当面の措置であるとしており、まだ検討中であるという立場をとっている。仮に廃プラスチック発電が認められれば、一般廃棄物内のプラスチック分も当然対象となろう。122 億 kWh の目標の算出根拠である 115 億 kWh は、プラスチック発電を含んで議論されていた際に決定した数字であるため、今後、議論が再燃する可能性は十分にある。

4.1.4 RECs

①上限価格

表 6 に記したように、それぞれの意味は異なるが、日本が 11 円/kWh、豪州が 4 円/kWh(税考慮後 5.7 円/kWh 相当、それぞれ 2.8、4 円/kWh 程度)の RECs の上限価格がある。豪州の上限価格は日本よりかなり低い。豪州ではバガスのコージェネレーションや稼働率が 40%を超える風力発電等、日本よりかなり低いコストで再生可能エネルギーによる発電が可能となっていることがその理由の一つとして挙げられる。なお、豪州においても、仮に目標値を引き上げれば、上限価格も引き上げる必要が指摘されている。すなわち、上限価格は、その国の需要家のコスト負担許容度や

再生可能エネルギー資源等様々な要因を鑑みて算出された目標値に対して決定されるべきものであり、単純にその高低が比較できるものではないことに注意する必要がある。

②バンキング

日本では、RECsの有効期限は翌年度までとなっている。したがって、2009年度作成RECsが2010年度の義務量達成に使用できるため、2010年度に122億kWh以上が発電されるとは限らない。しかし、義務が達成される限り、少なくとも2009年度と2010年度を合わせた発電量は、122億kWhとなることが保証される。

一方、豪州の場合、RECsに有効期限は無く、さらに、ある年の発電分に対して、翌年以降でも作成することが可能である。豪州のRPS制度の目標は、2010年の95億kWh及び2020年までの維持というより、2001年4月から2020年末までに1,387億kWhを発電することと言う方がより正しいだろう。したがって、例えば2008年までの発電量が各年の義務量を十分に超えるものであれば、2009-2010年に全く発電されない場合も、2010年の義務の達成は可能となってしまう。また、仮に2010年までに義務量を超える多くのRECsが発行されるならば、2020年近くになると実際の発電量が減少していく可能性もある。

ただし、日本の場合、仮にある年度に、前年度の超過分と当年度の発電量が当年度と翌年度を合わせた義務量を超えた場合、過分のRECsの価値は無い。豪州でも、仮に翌年までを期限としても、2002年までを見る限り、過分のRECsが生じるころまでは至っていないが、それにかかなり近いRECs発行数となっている。これは、前記した既存水力発電によるところも大きいですが、RECsに有効期限の無いことは、RPS制度開始時における再生可能エネルギー発電事業者の大きなインセンティブの一つとなっているとも言われている^[21]。RECsの期限については、このように様々な検討要素があり、日本でも今後の見直しにおける検討課題の一つとなり得る。

③取引参加者

RECsの価格が市場で適切に設定されるためには、数多くの取引参加者が必要との考えから、豪州ではRECsの取引には誰でも参加出来る。一方、日本の場合、第三者はRECsを保有することは出来ない。参加枠を拡大した場合、取引の管理コストは増大する可能性があり、新エネルギー部会の議論では、投機的な行動を行う参加者の可能性も指摘されている。また、豪州においても、現在のところ基本的な参加者は発電事業者と義務対象者であり、電力とRECsが一体的に取引されることも多いことから、日本と大きな差異があるとは言えない。取引参加者の制限の差異が与える影響はまだ定かではなく、今後注目していく必要があろう。

4.2 他の関連施策との整合性

4.2.1 グリーン電力制度

再生可能エネルギーから発電された電力のうち、環境意識の高い需要家の自発的な意志により購入された電力を「グリーン電力」と言うが、豪州でもこのグリーン電力購入の動きは活発である。グリーン電力の認証スキームとしては、国家グリーン電力認証プログラム(National Green Power Accreditation Program)と呼ばれるニューサウスウェールズ州から国全体へと発展したプログラムがあり^[17]、豪州の全需要家の96%以上がこのプログラムにより認証された電力を購入出来る状況にある。2001/02年度のこのプログラムによるグリーン電力購入者は64,302の家庭用需要家と、2,942の業務用等の需要家であり、年間グリーン電力量は約4.1億kWhに達している。網羅する地域が完全に一致するわけではないが、ESAAによる2000/01年度の年間電力消費量と比較すると、これは約0.23%に相当する。

この認証プログラムでは、グリーン電力とRPS制度の重複を避けるために、グリーン電力事業者に対し、対象発電分のRECsをORERが管理するグリーン電力口座に登録する義務を課している。

したがって、発電事業者やグリーン電力事業者は REC を他に販売することは出来ない。すなわち、グリーン電力分は、RPS 制度とは別に追加的に発電されている。しかしながら、上記認証プログラムに加入していないグリーン電力も販売されており、すなわち RPS 制度との区別が明確でないグリーン電力も存在する。

我が国でも、大口需要家向けに、日本自然エネルギー株式会社が提供しているグリーン電力証書システムでは、発電事業者との契約において、環境価値分はすべてグリーン電力証書に含まれるとされている。したがって、発電事業者は REC を獲得することは出来ないため、豪州と同様に、グリーン電力分は RPS 制度とは別に発電されていることが保証されている。一方、家庭用需要家等小口需要家向けに実施されているグリーン電力基金では、風力発電や、太陽光発電に助成が行われているが、現時点では、RPS 制度とグリーン電力基金の関係は明らかではない。今後、需要家に対して説明する際に、何らかの基準が必要となるだろう。

4.2.2 CO₂ 排出規制施策

ニューサウスウェールズ州は、豪州で初めて 2003 年 1 月より、2006/07 年度に 1989/1990 年度と比較して人口一人当たりで 5% の CO₂ 削減目標を達成するために、電力小売事業者に対して罰金を伴う CO₂ 排出規制を導入した。義務対象には、RPS 制度と同様に、NEM から電力を購入する大口需要家も含まれる。なお、1996-2001 年にも、電力小売事業者は規制当局と CO₂ 削減策について交渉義務があり、仮に義務違反があれば免許を取り上げるといった規制があったが、義務違反の証明は困難であり、罰金等の実効性のある罰則が存在しなかったことから、既に 2000/01 年度までに 1989/1990 年と比較して 10% 程度 CO₂ 排出が増加している^[22]。CO₂ 削減策としては、再生可能エネルギー発電よりも、コストの低い省エネルギー施策や燃料転換等が盛んであるが、NEM 内の再生可能エネルギー発電事業者は、RPS 制度に加え

て、この州の施策からも多少なりともメリットを得ることが出来ると考えられている。ただし、州当局の試算では^[18]、この排出規制と RPS 制度両方の施策を実施することにより、RPS 制度単体を実施した場合よりも、NEM 地域及び州内の再生可能エネルギー発電容量は少なくなるという結果が出ている。これは州内の再生可能エネルギーを積極的に推進してきたニューサウスウェールズ州の姿勢と矛盾しており、RPS 制度との関連性が十分議論されていないという批判もある^{[22][23]}。

また、クイーンズランド州では、電力小売事業者は 2005 年 1 月から、売電量の 15% を天然ガスや廃棄鉱山ガス、及び再生可能エネルギーなどから調達しなければならない^{[24][32]}。このように、豪州では州毎の CO₂ 排出削減に向けた動きが活発である。しかし、CO₂ 排出削減策として、再生可能エネルギーを含めた特定の方法に限定する施策や州毎の規制は、国家レベルの CO₂ 排出規制及び排出権の取引システムの導入よりもコストが高いこと等を理由に、上記のような州の規制、また RPS 制度も一切廃止し、国家の排出規制及び取引システムを導入すべきであると主張するレポートも出ている^[11]。

我が国でも、CO₂ 排出規制、あるいは排出権の取引市場等に関する議論は活発であり、これらの施策と RPS 制度との関連についてはこれから十分な検討が必要であろう。その際の重要な検討事項の一つは、まず再生可能エネルギー及び一般廃棄物発電も含めた新エネルギー普及の意義を明確にすることである。豪州では、再生可能エネルギーの普及は、新たな産業の創出策として深く認知されている。わが国においても、新エネルギーの意義として、新規産業・雇用の創出は認識されているが^[3]、前記したように、豪州では 2010 年までの再生可能エネルギー産業の売上高目標があるなど、産業としての期待が具体化されている。上記の廃止を提言しているレポートについても、再生可能エネルギー関係者は、コスト最小化の観点のみしか考慮していないと批判している^[16]。わが国

においても、今後 RPS 制度と他の CO₂ 排出削減策との関連を議論する場合、新産業創出としての価値、あるいはエネルギー安定供給としての価値をより具体化し、かつそれが需要家、あるいは国民の合意を得られるかどうかを明確にすることが重要である。

5. おわりに

豪州では、2003 年前半に、2 年間の実績を踏まえた評価が実施され、これを元に制度の見直しが行われる。これまで示してきたように開始当初には予期しなかった問題点も指摘されており、見直しでは、目標値自体の増減も含めて様々な事項が対象となる。

我が国でも、開始3年後の見直しが予定されている。豪州のように、開始時点では予期しない問題が生じる可能性もあり、今後の実施経過を踏まえて、活発な議論が行われることが期待される。

【参考文献】

- [1] 資源エネルギー庁新エネ等電子管理システムサイト <http://www.rps.go.jp/RPS/jsp/00/generalPage.jsp>.
- [2] 資源エネルギー庁の著者問い合わせに対する回答、2003.
- [3] 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書「今後の新エネルギー対策のあり方について」、2001 年.
- [4] 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会新市場拡大措置検討小委員会「新市場拡大措置検討小委員会報告書」、2001 年.
- [5] 田頭直人「オランダ、ドイツにおけるグリーン電力制度、及び諸関連施策について」、電力中央研究所研究調査資料、Y00918、2001 年.
- [6] 田頭直人「内外の RPS 制度について」、電力経済研究、No.47、2002 年.
- [7] Australian Ecogeneration Association: RECs, Baselines and Industry Development, 2002.
- [8] Australian Greenhouse Office: Commonwealth and State Government Support to the Renewable Energy Industry in Australia, 2002.
- [9] Australian Greenhouse Office への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.
- [10] Australian Wind Energy Association: AusWEA MRET CAMPAIGN PLATFORM, 2002.
- [11] Council of Australian Governments: Energy Market Review: Towards a Truly National and Efficient Energy Market, 2002.
- [12] Department of Industry, Science and Resources: Renewable Energy Action Agenda, 2000.
- [13] Department of Industry, Tourism and Resources への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.
- [14] Electricity Supply Association of Australia Limited: Electricity Australia 2002.
- [15] Electricity Supply Association of Australia Limited: Electricity Prices in Australia 2002/2003.
- [16] Electricity Supply Association of Australia Limited: "Renewable Generators Claim Parer Report is Flawed", Electricity Supply Newsletter, No.247.
- [17] Environmental Resources Management Australia Pty Ltd: National Green Power Accreditation Program Annual Audit, 2003.
- [18] Ministry of Energy and Utilities: NSW Statement of System Opportunities, 2001.
- [19] Office of the Renewable Energy Regulator: Annual Report 2001.
- [20] Office of the Renewable Energy Regulator: "Renewable Energy Certificates Surrendered by Liable Parties", Media Release, 2002.
- [21] Office of the Renewable Energy Regulator への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.
- [22] Outhred, K., Nolles, K., Macgill, I., Watt, M., and Passey, R.: "Environmental Regulation of the Australian Electricity Industry: Green Power, MRET and the NSW Retail License Condition", Proceedings of Solar 2002- Australian and New Zealand Solar Energy Society, 2002.
- [23] Outhred, K., Watt, M., Macgill, I.氏への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.
- [24] Queensland Government: Queensland Energy Policy - A Cleaner Energy Strategy, 2000.
- [25] Redding Energy Management: 2% Renewables Target in Power Supplies - Potential for Australian Capacity to Expand to Meet the Target, 1999.
- [26] Redding, G.: Outlook for Green Power Generation in Australia, Sinclair Knight Merz, 2001.
- [27] Redding, G.氏への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.
- [28] Renewable Energy(Electricity) Act 2000.
- [29] Renewable Energy(Electricity) Bill, 2000.
- [30] Renewable Energy(Electricity) Regulations 2001.
- [31] Renewable Target Working Group: Final Report to the Greenhouse Energy Group - Implementation Planning for Mandatory Targets for the Uptake of Renewable Energy in Power Supplies, 1999.
- [32] Schuck, S.: Sustainable Energy Innovation - A New Era for Australia, 2002.
- [33] Schuck, S.氏への著者ヒアリング資料、2003 年 1 月.

田頭 直人 (たがしら なおと)
電力中央研究所 経済社会研究所

わが国電力ビジネスにおける企業の境界

The Boundaries of the Firm in Japanese Electric Power Companies

キーワード：電力再編，垂直的統合，企業の境界，所有権アプローチ

小原 邦裕

電力ビジネスにおけるアンバンドリングの議論は、電力供給プロセスの発電から配電までの垂直的関係を分離する問題、すなわち、現行の電力会社の企業の境界を変更する問題である。企業の境界は、Coase(1937)の先駆的論文が発表されて以来、経済学において重要なテーマの一つであった。Coaseは市場における独立の企業間の取引に伴う契約が不完備になることに着目し、市場取引が大きなコストを生み出すことを最初に指摘した。そして、企業が取引相手を統合して企業の境界を外に拡大することによって、取引コストの節減が図られると主張した。しかし、統合によって新たに発生するコストについての分析は十分に行われなかった。この問題に、単純ではあるが整合的な解答を最初に与えたのが、Grossman and Hart(1986)、Hart and Moore(1990)によって提唱された所有権アプローチである。彼等は企業を物的資産の集合体として捉え、物的資産を所有することによって、その物的資産に関する残余コントロール権を獲得できるという前提の下で、統合における売り手と買い手の投資インセンティブの変化に着目し、企業の境界を決定するメカニズムを解明した。

この所有権アプローチの分析枠組みを用いて、電力ビジネスにおけるアンバンドリングの問題を考える判断材料を提供するために、1951年に行われた電力再編について理論的分析を試みた。その結果、日本発送電株式会社の所有していた発・送電設備と配電会社の所有していた配電設備の最適な所有権構造は、電力供給力拡大を図る設備投資へのインセンティブの観点から、両企業が各々設備を所有して設備投資に関する意思決定が各企業の残余コントロール権に委ねられるよりも、垂直統合によって電力供給プロセスに必要な全設備を1社に集中する方が望ましいという結論、すなわち、電力再編時に選択された現行の発・送・配電一貫の電力供給体制は適切であったという結論が得られた。

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. はじめに | 4. 電力再編における企業の境界 |
| 2. 電力ビジネスの創業と展開 | 5. おわりに |
| 3. 所有権アプローチ | |

1. はじめに

企業の境界に関する意思決定は、企業にとって最も重要な問題の一つである。例えば、同業他社を買収する水平的統合や取引相手を買収する垂直的統合は企業の境界の拡大である。一方、不採算事業からの撤退は企業の境界の縮小である。こうした企業の境界の変更は、如何なる便益をもたらすのであろうか。また、企業の

境界の変更に伴い、如何なるコストが如何なるメカニズムによって新しく発生するのであろうか。

わが国の電力ビジネスにおいても、企業の境界が創業以来、政策的に変更されてきた。例えば、1939年に始まる電力国家管理では、発・送電事業の集中化を図るために、電力ビジネスにおける既存のプレーヤーに発・送電設備を出資させ、日本発送電株式会社が設立された。このような発・送電設備の1社への集中は、電力供

給プロセスにおける発・送電事業の水平的統合と解釈することができる。また、既存のプレイヤーは発電から配電までの電力供給プロセスに必要な全設備を所有していたものが配電設備のみの所有となり、既存のプレイヤーの企業の境界は内側に縮小されたと解釈することができる。すなわち、電力国家管理のスタートによって、電力供給プロセスの垂直的関係が分離されたと解釈することができる。

また、1951年に実施された電力再編による発・送・配電一貫の現行電力供給体制の成立は、発・送電設備を所有していた日本発送電株式会社と配電設備を所有していた配電会社との垂直的統合、すなわち、電力ビジネスにおけるプレイヤーの企業の境界が外側に再び拡大されたと解釈することができる。

本論文の目的は、電力ビジネスにおけるアンバンドリングの問題を考える材料を提供するために、戦後に行われた電力再編について理論的な分析を試みることにある。分析にあたり、企業の境界を決定するメカニズムについて、単純ではあるが体系的な解答を最初に与えた Grossman and Hart(1986)、Hart and Moore(1990)によって提唱された所有権アプローチの分析枠組みを用いる。

本論文の構成は以下のとおりである。最初に電力ビジネスにおける各プレイヤーの企業の境界を理解するために、電力ビジネスの創業期から第2次世界大戦後の発・送・配電一貫の現行電力供給体制がスタートするまでの間を概観する。次に、電力再編の理論的分析に用いる所有権アプローチの理論を概観する。最後に、1951年に行われた電力再編について発・送電設備を所有していた日本発送電株式会社と配電設備を所有する配電会社との垂直的統合と捉えて、電力供給プロセスに必要な設備の所有権構造が、電力供給力拡大を図る設備投資へのインセンティブに与える影響の分析を試みる。

2. 電力ビジネスの創業と展開

ここでは、電気事業講座編集委員会編纂(1996)『電気事業発達史』に沿って、電力ビジネス創業期の東京電燈の事業開始(1886年)から第2次世界対戦後の電力再編による発・送・配電一貫の現行電力供給体制がスタートするまでの間を、当時の電力ビジネスのプレイヤーの制約条件となっていた送電技術の水準を軸として、電力供給プロセスの主要な設備、すなわち、発電・送電・配電設備の所有権構造に焦点をあてながら概観する。

わが国初の電灯会社である東京電燈は1883年に設立され、自社で建設した小規模火力発電所の周辺地域の顧客に電灯用電力の小売りを行った。そして、電灯用電力の需要の増加に対応して、小規模火力発電所を増設し、企業の規模を拡大していった。その後、電灯会社が各地で相次いで設立されたが、何れの電灯会社も発電能力及び送電電圧の制約により企業の規模は小さいが、発電から配電までの設備を所有しており、企業の境界は発・送・配電一貫の現行電力会社と同一であったと考えられる。この時期の電灯会社のビジネスモデルを単純化して図示すると以下ようになる。

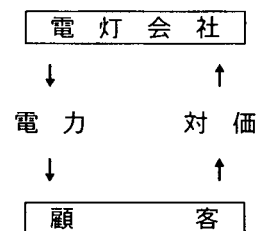


図2-1 電灯会社のビジネスモデル

図2-1のビジネスモデルは、電力国家管理が始まる1939年まで大きく変わることはなかった。この時期の電力ビジネスを取り巻く環境

を整理すると、以下のようになる。まず、需要面では電灯が照明器具として定着するのに伴い、都市を中心に電灯需要が急速に増加した。また、電気の動力としての利用も食料・化学・繊維等の製造業を主体として始まった。次に、供給面では送電技術の進歩によって送電可能な範囲が拡大したため、大規模な水力発電所の建設が本格化した。その後、更なる送電技術の進歩と送電線網の拡充に伴い、大規模火力発電所も建設されるようになった。したがって、この時期の電力ビジネスのプレーヤーは、従来の電灯用電力に加えて産業用電力を小売りしている点、及び小規模発電所に加えて大規模発電所を所有している点等から、電力ビジネス創業期の電灯会社に比べ、企業の規模が拡大している。しかし、依然として発電から配電までの設備を所有している点から、この時期の電力ビジネスのプレーヤーの企業の境界は、発・送・配電一貫の現行電力会社と同一であったと考えられる。

1938年には「豊富、低廉な電力供給力の確保」を目標とする電力国家管理に関する「電力管理法」と「日本発送電株式会社法」が公布され、翌年には国内の発・送電事業を集中的に担う日本発送電株式会社が設立された。一方、発・送電設備を日本発送電株式会社へ出資した後の既存の電力ビジネスのプレーヤーは地域別の配電会社に改組された。したがって、電力国家管理のスタートによって、創業以来、発電から配電までの垂直的統合がなされていた電力供給プロセスが発・送電事業と配電事業に分離され、発・送電設備を集中的に所有する日本発送電株式会社と配電設備を所有する地域別の配電会社が誕生した。この時期の電力ビジネスを単純化すると図2-2のようになる。

電力国家管理は、第2次世界大戦が終了した後も継続された。しかし、戦後の電力ビジネス

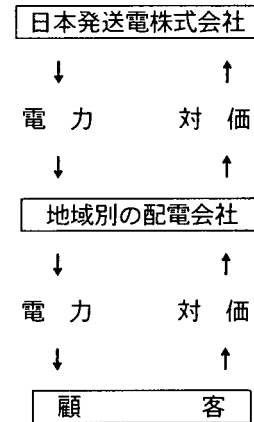


図2-2 電力国家管理下の電力ビジネス

における供給面の状況は、発電から配電までの各設備が戦災の影響を受けており、戦時中の酷使と老朽化及び資金・資材の不足による整備不良のため弱体化していた。一方、電力の需要面では戦後の経済復興の過程で、電灯用及び産業用の電力需要が急増した。そして、電力不足が深刻化した1947年12月には、使用電力量の割当制限が実施された。このような状況の下で、急増する電力需要に対応可能な電力供給体制として、現行の発・送・配電一貫の地域別電力会社が誕生した。結果として、電力再編後に誕生した現行の電力会社のビジネスモデルは、創業期の電灯会社と同一のモデルへ回帰したと考えられる。

3. 所有権アプローチ

ここでは、次章で行う電力再編の理論的分析を行う上で基本的枠組みとなるGrossman and Hart(1986), Hart and Moore(1990)によって提唱された所有権アプローチを、Coase(1937)の理論と対比して概観する。

Coaseの理論では、それまで問われることのなかった「何故に企業は存在するのか」という問題が提起された。その解答として、「将来の

予測が困難であるために長期の契約が不完備となり、短期の契約が繰り返され、契約を結ぶための取引コストが嵩む場合、コストを節約するために企業は生まれる」と彼は主張した。したがって、彼の捉えた企業は単にインプットをアウトプットに変換する装置ではなく、市場で取引を行う際に発生するコストを節約する装置であると考えられる。また、彼の捉えた企業の境界は、取引相手を統合することによって節約可能な取引コストと、統合後に規模が大きくなるに伴い発生する収穫低減とのトレードオフによって決定されると解釈できる。ただし、彼の理論では取引相手を統合する際に、如何なるコストが如何なるメカニズムによって新たに発生するかについて、十分な説明がなされていない。したがって、彼の理論では企業の境界を決定するメカニズムを明確に説明することができない。この問題に単純ではあるが体系的な解答を最初に与えたのが、Grossman and Hart(1986)、Hart and Moore(1990)によって提唱された所有権アプローチである。

まず、Grossman and Hartの理論を概観する。彼等は、Coaseと同様に契約の不完備性を前提としている。すなわち、将来に起こりうるすべての状況に対応する適切な処置を、事前に契約に盛り込むことはできないと仮定する。そして、所有する物的資産の集合体として、企業を定義する。さらに、物的資産を所有することによって、その物的資産に関する残余コントロール権を獲得できるという前提に立っている。物的資産の残余コントロール権とは、契約等で明示されている権利を除き、あらゆる点で資産の利用をコントロールする権利である。これにより、取引相手を統合した場合と、互いに独立した企業である場合との区別が明確になり、統合の便益とコストを分析することが容易になった。

彼等の主張する統合の便益とコストとは、以下のとおりである。統合の便益とは、取引相手

を買収することによって所有する物的資産の量が増加する買い手企業の経営層にとって、自分の投資の成果を相手に奪われてしまう割合が小さくなり、投資へのインセンティブが高くなることである。逆に、統合のコストとは、買収され物的資産を所有していない売り手企業の経営層にとって、たとえ投資を行っても自分の投資の成果をほとんど相手に奪われてしまう一方で、投資のコストについては自己負担せざるを得ないため、投資へのインセンティブが低くなることである。そして、これらの取引相手を統合することによる便益とコストとのトレードオフによって、企業の境界は決定されると彼等は主張した。

この理論を有名な企業買収の実例に応用して解釈すると、以下ようになる。1926年に米国の自動車会社であるGMは、取引相手であった車体製造メーカーのフィッシャー・ボディ社を買収した。当時は、製造技術の進歩に伴う自動車の品質向上により、将来の自動車需要の急増が見込まれていた。これに対して、GMは新しい組立工場を計画し、フィッシャー・ボディ社に新しい組立工場の隣接地に車体工場を建設するよう要請した。しかし、GMの都合にあわせた投資を行った場合、その後のGMとの交渉におけるポジションが弱体化することを警戒して、フィッシャー・ボディ社は要請された投資を拒んだ。この設備投資の問題は、GMがフィッシャー・ボディ社を垂直統合することによって解決された。すなわち、GMは統合によってフィッシャー・ボディ社の旧経営層の投資インセンティブは低下するが、それを上回る便益が発生すると判断した。この場合の統合の便益とは、将来の自動車需要の急増に対応する積極的な投資を行うことで達成されるGMの企業としての成長であると解釈される。

こうして、企業の境界を整合的に説明する分析枠組みが得られた。この分析枠組みは、自動

車会社が日頃から取引のある部品メーカーを買収するような垂直的統合における企業の境界を決定するメカニズムについては、十分に説明することが可能である。しかし、メガバンクのような同業者間の水平的統合における企業の境界の変化については、十分に説明することができない。なぜなら、水平的統合においては、統合が行われる以前には取引関係がないために、取引から生まれるレントの配分に影響を与える両企業の経営層の投資インセンティブに与える変化を通して、統合の便益とコストを評価することが困難だからである。

次に、Hart and Moore(1990)の理論を概観する。彼等の理論は、Grossman and Hart(1986)の理論と同様に、企業をその所有する物的資産の集合体として捉え、契約の不完備性を前提としている。しかし、彼等はGrossman and Hartの理論に比べ、残余コントロール権の定義をさらに限定している。すなわち、物的資産の所有者はその物的資産の使用において他人を排除できる権利を持っていると考えた。例えば、ある機械の所有者は、その機械を運転する人間を決定する権利を持つ。同様にして、建物の所有者は、借り手を決定する権利を持つ。したがって、物的資産へのコントロールが人的資産へのコントロールに繋がるのが容易に推測できる。そして、彼等の理論では、Grossman and Hartの理論とは異なり、従業員の人的資産への投資インセンティブに与える変化を通して、統合の効果が分析された。従業員の人的資産への投資とは、将来における従業員自身の生産性や価値を向上させるような従業員の行動を表わす。例えば、従業員が職場内教育に参加することは、人的資産への投資である。

また、望ましい投資水準を実現する物的資産の所有権構造について、彼等は以下のように主張した。まず、ある従業員の人的資産への投資の「相対的重要性」、すなわち、物的資産が生

み出すレントに対する当該従業員の人的資産への投資の貢献度が高くなるほど、当該従業員に物的資産の所有権を集中させるべきである。また、ある従業員の物的資産に対する「必要不可欠性」が高くなるほど、当該従業員に物的資産の所有権を集中させるべきである。そして、物的資産の相互の「補完性」が高くなるほど、1人の従業員に物的資産の所有権を集中させるべきであると彼等は主張した。

以上で、所有権アプローチの概観を終わる。次に、1951年に実施された電力再編を発・送電設備を所有する日本発送電株式会社と配電設備を所有する配電会社との垂直的統合と捉え、理論的な分析を試みる。

4. 電力再編における企業の境界

ここでは、第2次世界大戦後の電力再編が検討された時期において、電力供給プロセスに必要な設備の所有権構造が、発・送電設備を所有する日本発送電株式会社と配電設備を所有する配電会社の設備投資へのインセンティブに与える効果を通して、この時期における電力供給プロセスに必要な設備の最適な所有権構造、すなわち、電力ビジネスにおける最適な企業の境界について分析を試みる。分析にあたり、前章で概観した所有権アプローチの分析枠組みを用いる。

最初に、以下のような単純な2期間モデルを考えてみる。発・送電設備を所有する企業1と配電設備を所有する企業2があり、企業2は企業1から購入した電力を工場や一般家庭等に売却するものとする。企業1の所有する発・送電設備とは、水力・火力等により電力を発生させる発電所と、発生した電力を高い電圧で輸送する送電線とで構成されているものとする。また、企業2の所有する配電設備は送電線で輸送

されてきた電力を工場や一般家庭等の顧客に直送するための設備であるものとする。したがって、企業1は電力卸売市場に直面しており、企業2は電力卸売市場と電力小売市場に直面しているものとする。両企業の間を簡単に図示すると下図のようになる。

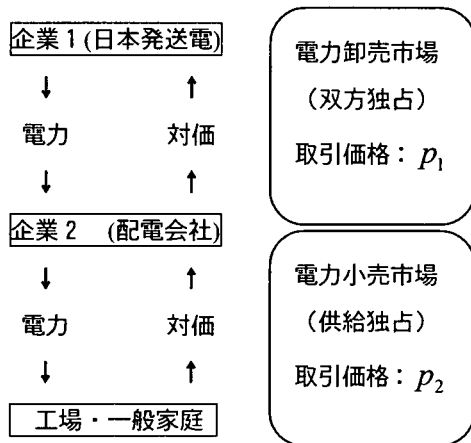


図4-1 両企業の間と電力市場

電力卸売市場における売り手は企業1のみ、買い手も企業2のみであるものとする。一方、電力小売市場における買い手は多数存在するが、売り手は企業2のみであるものとする。両市場で売り手が独占となる理由は、両企業の長期平均費用が逓減することによるものとする。したがって、両市場は自然独占状態にあるものとする。すなわち、企業1は発・送電設備を独占所有しており、買い手の企業2は電力卸売市場において企業1以外の売り手を見つけ出すことできない。同様に、企業2は顧客に直結した配電設備を独占所有しているので、売り手の企業1は電力卸売市場において企業2以外の買い手を見つけ出すことができない。したがって、両企業による電力取引は必ず行われるものとする。ただし、独占企業への規制として、両市場における電力の取引価格は国家管理されているものとする。

企業1と企業2の電力取引は2期間にわたって、以下のように進行するものとする。第1期に両企業の間で電力の売買契約が締結されるものとする。その後、両企業は第2期における電力小売市場の需要量の予測値 $q_i (i=1,2)$ に基づき、設備計画・資金計画・収支計画等を作成した後、各々設備投資を行うものとする。そして、両企業の設備投資が完了した第2期の期首において、両企業は取引する電力量 Q について合意した後に、電力とその対価の受け払いを行うものとする。

ここでは所有権アプローチの分析枠組みに基づき契約の不完備性が前提となっているので、第1期の段階で第2期における電力の取引量を正確に予測することは不可能であるものとする。すなわち、各企業の電力小売市場における需要量の予測値 $q_i (i=1,2)$ に基づく設備投資は、第1期に締結される契約には明記されないものとする。すなわち、各企業が第1期に行う設備投資に関する意思決定は、各企業の残余コントロール権に委ねられるものとする。

その他の仮定についてモデルに即して説明すると、以下のようなになる。電力卸売市場において取引が行われた後の企業1の利潤 π_1 は以下のように表わせるものとする。

$$(1) \quad \pi_1 = p_1 \cdot Q(q_1, q_2) - C_1[Q(q_1, q_2)]$$

(1)式の右辺第1項は、企業1の総収入を表わすものとする。 $p_1 (p_1 > 0)$ は電力卸売市場での販売価格を、 $Q(q_1, q_2)$ は電力卸売市場で取引される電力量を各々表わすものとする。そして、取引される電力量 Q は両企業が第1期の時点で独自に予測した第2期の電力小売市場における需要量 $q_i (i=1,2)$ に依存するものとする。そして、以下の関係が成り立つものとする。

$$\frac{\partial Q}{\partial q_i} > 0 \quad (i=1,2)$$

$$Q(q_1, q_2) = \text{Min}[q_1, q_2]$$

すなわち、電力小売市場における電力需要の予測値 $q_i (i=1,2)$ が大きければ、第1期における両企業の電力供給力増強を図る設備投資の水準も高くなり、第2期において取引される電力量 Q も大きくなるものとする。そして、取引される電力量 $Q(q_1, q_2)$ は両企業が第1期の時点で独自に予測した電力小売市場における需要量 q_1 と q_2 のうち何れか小さい方で決定されるものとする。なぜなら、企業1が企業2の予測値 q_2 を上回る予測値 q_1 に基づき新規に発電所の建設を行っても、工場や一般家庭等の顧客に直結した配電設備を所有する企業2の設備増強は $q_2 (q_1 > q_2)$ のレベルに留まる。したがって、取引される電力量は企業2の予測値 q_2 となり、企業1の設備形成は取引される電力量に比べ過大となる。すなわち、企業1は収入に結びつかない設備を所有することになり、その設備形成は非効率的となる。逆に、企業2が企業1の予測値 q_1 を上回る予測値 q_2 に基づき配電設備の増強を行なった場合、企業1の発・送電能力の増強は $q_1 (q_1 < q_2)$ のレベルに留まる。したがって、取引される電力量は企業1の予測値 q_1 となり、企業2の設備形成は取引される電力量に比べ過大となる。すなわち、企業2は収入に結びつかない設備を所有することになり、その設備形成は非効率的となる。

また、(1)式の右辺第2項は、第1期に企業1が行う設備投資に伴い発生する資本コストも含んだ企業1の2期間を通じた総コストを表わすものとする。そして、自然独占の電力卸売市場での売り手である企業1の長期平均費用 C_1/Q は逡減するので、以下の関係が成り立つものとする。

$$(2) \quad \partial(C_1/Q)/\partial Q < 0$$

$$(3) \quad \partial^2(C_1/Q)/\partial Q^2 < 0$$

一方、電力卸売市場において価格 p_1 で購入した電力を、電力小売市場で工場や一般家庭等の顧客に価格 $p_2 (p_2 > 0)$ で売却する企業2の利潤 π_2 は、以下のように表わせるものとする。

$$(4) \quad \pi_2 = p_2 \cdot Q(q_1, q_2) - p_1 \cdot Q(q_1, q_2) - C_2[Q(q_1, q_2)]$$

(4)式の右辺第1項は、企業2の総収入を表わすものとする。 p_2 は電力小売市場での販売価格を、 Q は電力小売市場で取引される電力量を各々表わすものとする。単純化のために、企業2は電力卸売市場で購入した電力の全量を小売市場で売却するものとする。そして、電力の輸送段階で生じる送・配電ロスは発生しないものとする。また、(4)式の右辺第2項は電力卸売市場で企業1から価格 p_1 で購入した電力の支払いコストを表わすものとする。そして、(4)式の右辺第3項は第1期に企業2が行う設備投資に伴い発生する資本コストも含んだ2期間を通じた総コストから、電力卸売市場で購入した電力の支払いコストを控除した後のコストを表わすものとする。仮定から、自然独占の電力小売市場での売り手である企業2の長期平均費用 $(p_1 \cdot Q + C_2)/Q$ は、企業1と同様に逡減するので以下の関係が成り立つものとする。

$$(5) \quad \partial\{(p_1 \cdot Q + C_2)/Q\}/\partial Q < 0$$

$$(6) \quad \partial^2\{(p_1 \cdot Q + C_2)/Q\}/\partial Q^2 < 0$$

ところで、取引価格 p_1 は仮定から非負の定数であるので、(5)、(6)式を展開して整理すると以下の関係が成り立つ。

$$(7) \quad \partial(C_2/Q)/\partial Q < 0$$

$$(8) \quad \partial^2(C_2/Q)/\partial Q^2 < 0$$

最後に、企業 2 が電力卸売市場で企業 1 から購入した電力を電力小売市場で売却した場合、両企業の取引の結合利潤 π は、以下のように表わすことができるものとする。

$$(9) \quad \begin{aligned} \pi &= \pi_1 + \pi_2 \\ &= p_2 \cdot Q(q_1, q_2) - C_1[Q(q_1, q_2)] \\ &\quad - C_2[Q(q_1, q_2)] \end{aligned}$$

電力卸売市場における両企業の取引は相殺され、結合利潤 π は電力小売市場での電力の販売収入から発・送電コストと配電コストを控除したものと表わすことができる。(9)式の両辺を取引される電力量 Q で除すると以下のようなになる。

$$(10) \quad \pi/Q = p_2 - C_1/Q - C_2/Q$$

さらに、平均結合利潤 π/Q を表わす(10)式を取引される電力量 Q で微分すると、(2)、(3)、(7)、(8)の各条件式から以下の関係が成立する。

$$(11) \quad \begin{aligned} \partial(\pi/Q)/\partial Q &= -\partial(C_1/Q)/\partial Q \\ &\quad - \partial(C_2/Q)/\partial Q > 0 \end{aligned}$$

$$(10) \quad \begin{aligned} \partial^2(\pi/Q)/\partial Q^2 &= -\partial^2(C_1/Q)/\partial Q^2 \\ &\quad - \partial^2(C_2/Q)/\partial Q^2 > 0 \end{aligned}$$

したがって、取引される電力量 Q が大きくなるにつれて、平均結合利潤 π/Q も逓増する。

通常取引であれば、両企業の第 1 期における設備投資が完了した第 2 期の期首に、取引する電力量だけでなく、取引価格についても交渉

が行われるはずである。しかし、電力卸売市場での取引価格 p_1 および電力小売市場での取引価格 p_2 は国家管理されているので、両企業は結合利潤の配分を巡る価格交渉を行う必要がない。したがって、電力小売市場における電力需要が右肩上がりの増加を続けている限り、電力需要の増加に対応した設備投資を積極的に行うことが両企業にとって、結合利潤を最大化するための最適戦略となる。両企業の最適戦略は、(9)式より以下の最大化問題を解くことによって得られる。

$$\begin{aligned} \text{Max}_{q_1, q_2} \quad & p_2 \cdot Q(q_1, q_2) - C_1[Q(q_1, q_2)] \\ & - C_2[Q(q_1, q_2)] \\ \text{s.t.} \quad & Q(q_1, q_2) = \text{Min}[q_1, q_2] \end{aligned}$$

以上の前提条件の下で、(i) 発・送電設備を所有する企業 1 と配電設備を所有する企業 2 が互いに独立した取引相手のケース、(ii) 企業 1 と企業 2 を垂直統合することにより電力供給プロセスに必要な全設備を 1 社が所有するケース、の各ケースにおける電力供給力拡大を図る設備投資へのインセンティブの変化について分析を試みる。

(i) 企業 1 と企業 2 が互いに独立のケース

このケースでは、両企業は第 1 期の売買契約締結後に、第 2 期の電力小売市場での需要量 $q_i (i=1,2)$ を独自に予測して、増加する電力需要に対応するために設備投資を行う。しかし、仮定から q_i に基づく設備投資に関する意思決定は各企業の残余コントロール権に委ねられるので、必ず q_1 と q_2 が一致するとは限らない。ここで、各企業の予測した電力小売市場での需要量 $q_i (i=1,2)$ と設備形成の効率性について整理すると以下のようなになる。

表 4-1 所有設備の効率性

	取引電力量 Q	企業 1 の 設備形成	企業 2 の 設備形成
$q_1 > q_2$	q_2	非効率的	効率的
$q_1 = q_2$	$q_1 = q_2$	効率的	効率的
$q_1 < q_2$	q_1	効率的	非効率的

$q_1 > q_2$ の場合、企業 1 の発・送電設備は q_1 のレベルの電力供給能力を有していながら、取引される電力量 Q は供給能力を下回る q_2 となる。したがって、企業 1 は収入に結びつかない設備を所有することになる。すなわち、企業 1 の設備形成は非効率的となる。一方、企業 2 の所有する配電設備の電力輸送能力は取引される電力量 Q と等しい。したがって、企業 2 の設備形成は効率的となる。

$q_1 < q_2$ の場合、企業 2 の配電設備は q_2 のレベルの電力輸送能力を有していながら、取引される電力量 Q は輸送能力を下回る q_1 となる。したがって、企業 2 は収入に結び付かない設備を所有することになる。すなわち、企業 2 の設備形成は非効率的となる。一方、企業 1 の発・送電能力のレベルは取引される電力量 Q と等しい。したがって、企業 1 の設備形成は効率的となる。

$q_1 = q_2$ の場合、企業 1 の電力供給能力 q_1 と企業 2 の電力輸送能力 q_2 は取引される電力量 Q と一致するので、両企業の設備形成は効率的となる。

以上から、第 1 期の売買契約締結後に行なわれる設備投資に関する意思決定が各企業の残余コントロール権に委ねられる場合、両企業は自社の設備形成が非効率的になることを避けるために、互いに相手企業の電力小売市場にお

ける電力需要の予測値を推定し、相手企業の予測値を上限として自社の予測値 $q_i (i=1,2)$ を設定する。したがって、電力需要の増加に対応した設備投資を積極的に行うことが、両企業にとって結合利潤 π を最大化するための最適戦略となるにもかかわらず、設備形成の効率性の観点から、両企業の設備投資に対するインセンティブが低下する。

(ii) 企業 1 と企業 2 が垂直統合されたケース

このケースでは、電力卸売市場の取引は同一企業内の発・送電事業部と配電事業部との内部取引となる。したがって、電力卸売市場の取引価格 p_1 は事業部間の移転価格となる。仮定により、第 1 期に両事業部は電力小売市場での需要量 $q_i (i=1,2)$ を独自に予測し、増加する電力需要に対応するために、設備投資計画を各々作成する。そして、各事業部の投資計画は企業内のコーディネーション部門で $q_1 = q_2$ となるように調整される。したがって、第 1 期の売買契約締結後に行われる設備投資に関する意思決定が各事業部の残余コントロール権に委ねられない場合、電力需要の増加に対応した設備投資を積極的に行うことが、結合利潤 π を最大化するための最適戦略となる。すなわち、効率的な設備形成が約束されている場合、両事業部の設備投資に対するインセンティブが高まる。

これらの分析結果から、電力小売市場における右肩上がりの需要増を背景とする場合、企業 1 と企業 2 の関係は各々が設備を所有し、設備投資に関する意思決定が各々の残余コントロール権に委ねられるよりも、1926年に米国の自動車会社 GM が取引相手のフィッシャー・ボディ社を垂直統合して設備投資の問題を解決したように、垂直統合によって両企業が所有する電力供給プロセスに必要な設備を 1 社に集中する方が望ましいと考えられる。したがって、

1951年の電力再編時に選択された発電・送電・配電の全設備を地域別電力会社が所有する現行の電力供給体制は、戦後の電力不足を解消する設備投資へのインセンティブの観点から、適切であったと考えられる。

4. おわりに

電力ビジネスにおけるアンバンドリングの議論は、電力供給プロセスの発電から配電までの垂直的関係を分離する問題、すなわち、現行の電力会社の企業の境界を変更する問題である。本論分では、このアンバンドリングの問題を考える判断材料を提供するために、戦後に行われた電力再編の理論的分析を行った。

まず、電力ビジネスにおける企業の境界を理解するために、わが国初の電灯会社である東京電燈の創業から戦後の電力再編までの間を、企業の境界に焦点をあてながら概観した。次に、電力再編のモデル分析に用いるGrossman and Hart(1986)、Hart and Moore(1990)によって提唱された所有権アプローチの理論を概観した。

これらの準備の下に、電力再編を発・送電設備を所有する日本発送電株式会社と配電設備を所有する配電会社との垂直的統合と捉え、モデル分析を試みた。その結果、戦後の電力不足を解消するための電力供給力拡大を図る投資

インセンティブの観点から、電力再編で選択された現行の発・送・配電一貫の電力供給体制は適切であったという結論が得られた。

【参考文献】

- [1] Coase,R.H.(1937), "The Nature of the Firm," *Economica*,4,386-405.
- [2] 電気事業講座編集委員会編(1996),『電気事業発達史』, 電力新報社
- [3] Grossman,S,J.,and O.D.Hart(1986) "The Costs and Benefits of Ownership:A Theory of Vertical and Lateral Integration," *Journal of Political Economy*, 94,691-719.
- [4] Hart,O,D.,and J.Moore(1988) "Imcomplete Contracts and Renegotiation," *Economica*,56,755-785.
- [5] Hart,O,D.,and J.Moore(1990) "Property Rights and the Nature of the Firm," *Journal of Political Economy*,98,1119-1160.
- [6] Hart,O,D.(1995),*Firms,Contracts,and Financial Structure*, Oxford:Oxford University Press.
- [7] 伊丹敬之, 加護野忠男, 伊藤元重編(1993) 『日本の企業システム:第1巻 企業とは何か』, 有斐閣。
- [8] 伊藤秀史編(1996)『日本の企業システム』, 東京大学出版会。
- [9] Klein,B.,Crawford,R.,and A.Alchian(1978) "Vertical Integration,Appropriable Rents,and the Competitive Contracting Process," *Journal of Law and Economics*,21,297-326
- [10] Milgrom,P.,and J.Roberts(1992),*Economics,Organization and Management*,Englewood Cliffs,NJ: Prentice Hall.

小原 邦裕 (こはら くにひろ)
中国電力(株) 経済研究センター

気候変動への適応をめぐる国際交渉の分析

Adaptation to Climate Change and International Negotiation

キーワード: 気候変動への適応、途上国と気候変動、環境外交、京都議定書第二約束期間

上野 貴弘

今までの気候変動の国際交渉では、温室効果ガス排出削減という緩和策が議論の主題であり、気候変動への適応は従だった。しかし、2005年からはじまる第二約束期間についての交渉では、適応への関心が高まると考えられている。同期間について先進国は一部途上国の排出削減約束を問題にし、これに対抗するために途上国が適応への援助を要求すると考えられるからである。

それゆえ、これまでの適応に関する交渉や合意の分析をもとに、適応策をめぐる今後の交渉の展開を読むことが急務とされている。その手始めとして、本稿はこれまでの国際交渉の適応に関する合意を網羅的に紹介し、さらにその合意に至るメカニズムを分析した。

交渉における南北間の戦略的相互作用をふまえて、合意に至るメカニズムを分析した結果、交渉の重大局面における南北間の妥協、及び途上国の条約参加への繋ぎとめという2つのメカニズムの存在を確認した。

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1.はじめに | 3.2.本稿における分析視座 |
| 2.適応と途上国問題 | 4.適応に関する交渉と合意の分析 |
| 2.1.適応と緩和 | 4.1.交渉の成果 |
| 2.2.途上国問題の中の適応 | 4.2.合意内容と交渉の分析 |
| 3.研究動向と本稿における分析視座 | 5.残された課題 |
| 3.1.研究動向 | |

1. はじめに

2001年の気候変動枠組条約第7回締約国会議(COP7)におけるマラケシュ合意¹までの交渉では、温室効果ガス排出削減という緩和策が主たる議論の対象であり、気候変動の悪影響に対応するための手段である適応策は従だった²。

しかし、今後の第二約束期間³についての交渉では適応策の扱いが増大することが予想される。

なぜならば、この交渉では、先進国が途上国に排出削減約束を要求し、これに対して、途上国が適応策への援助の増大を要求すると考えられるからである。

それゆえ、これまでの適応に関する交渉や合意の分析をもとに、適応策をめぐる今後の交渉の展開を読むことが急務とされている。本稿は、今後の交渉を読むための準備段階として、過去の交渉と合意を分析する。

2. 適応と途上国問題

本論に入る前に、日本ではまだ馴染みの薄い

¹ 京都議定書の運用則を定めた合意。

² 緩和と適応の定義は、2を参照。

³ これまでの交渉は、京都議定書第1約束期間である2008年から2012年までの制度設計を扱っていた。2013年以降の第二約束期間の制度に関する公式の交渉は2005年から始まる。

気候変動への適応について簡単に説明する。

2.1 適応と緩和

気候変動への対策は2種類ある。①温室効果ガスの排出を削減し温暖化の進行を抑える緩和策(mitigation)、及び②気候変動の悪影響に対応する適応策(adaptation)である。

IPCC の定義では、緩和とは「温室効果ガス排出源を減らし、吸収源を増やす人為的な介入」である。適応とは「実際に起きている、あるいは起こると予想されている気候の刺激やその効果に対する自然系または人間系の調整」である⁴。

適応と緩和の関係については、緩和策が温暖化対策の中心であるが、国際交渉で合意された緩和策のみでは全ての悪影響を防ぐことができないので適応策も必要である、という認識が一般的である。

2.2 途上国問題の中の適応

国際交渉では、途上国の適応活動、及びその前段階となる脆弱性評価に対する援助が問題とされている。本来は途上国と同様、先進国にも適応は必要である。しかし、先進国は自力で適応できる一方で、途上国にはそれが困難である。従って、交渉では適応が途上国に対する援助の問題として議論されることとなる。このように適応は、途上国問題(本稿では、途上国を対象としている交渉イシューを総称して、途上国問題と呼ぶ)のひとつである。

途上国問題に含まれる交渉イシューは、能力構築、資金メカニズム、国別報告書、適応(条約4条8項9項実施問題)、技術移転、後発途上国問題などである。

このような途上国問題の中で、適応は今後、重

要なイシューに発展する可能性がある。適応は数ある途上国問題のひとつにすぎないが、近年、「資金メカニズム」や「国別報告書」といった交渉イシューでも適応策が頻繁に取り上げられるようになった。また、第2約束期間交渉では前述の通り、途上国が適応への支援を強く要求すると考えられる。

3. 研究動向と本稿における分析視座

3.1 研究動向

本稿の関心から参考になる研究は、気候変動の国際交渉の分析および適応に関する合意の政策研究である。

気候変動の国際交渉は、国際関係論の枠組に則って分析されている⁵。これらの研究は、既に多くの合意が積み重ねられている緩和策の交渉と合意に至るメカニズムを扱ってきた。しかし、適応を中心に交渉を分析する研究は見当たらない。

他方、適応に関する国際合意の政策研究は既になされている。松本[2002]は、途上国問題全般を扱い、その中で悪影響・適応を取り上げている。Verheyen[2002]は、国際法学の立場から、適応に関するこれまでの合意を丁寧に解説し、合意内容の曖昧さなどの問題点を整理している。

このように、適応については、政策研究の蓄積はあるものの、国際交渉が合意に至るメカニズムを分析する研究は無い。

3.2 本稿の視点

そこで、本稿は、緩和策の交渉分析で使われた国際関係論の枠組みを使って、適応策の政策研究で紹介されている内容に至るメカニズムを分析し、この分析をもとに今後の交渉の展望を描く。

本稿は、各国は自国の利益を増大するよう合

4 適応には様々な分類があり、「事前適応(anticipatory adaptation)と事後適応(reactive adaptation)」、「民間適応(private adaptation)と公共適応(public adaptation)」、「自動適応(autonomous adaptation)と計画適応(planned adaptation)」がその一例である〔McCarthy et al. eds. 2001 : 982〕。

5 例えば、〔Paterson 1996〕、〔Luterbacher and Sprinz eds. 2001〕、〔沖村 2000〕。

理的に交渉に臨み、こうした国家間の戦略的相互作用の結果、合意に至るという視点に立って分析を行う。この見方は国際関係論の標準的な枠組みのひとつであり、ゲーム理論を応用することが可能である⁶。

4. 適応に関する交渉と合意の分析

以下では、まず交渉の成果である合意の内容を網羅的に紹介する。適応に関する合意は様々な決定に分散しているため、これまでほとんど整理されなかった。ゆえに、この紹介には資料的価値がある。次に、それらが南北の戦略的相互作用の結果として現れるメカニズムを、単純なゲーム理論モデルを用いて分析する。

4.1 交渉の成果

(1) 気候変動枠組条約

1992年の気候変動枠組条約では、適応に関するいくつかの規定が既に設けられている。それらは、①途上国を含む全ての締約国の義務、②先進国から途上国への援助、③条約実施の際の適応への配慮の3つに分類できる。

「①適応に関する途上国への義務」は以下のようにして構成される。4条1項(b)は、全ての締約国が、自国の緩和策および適応策の計画を作成し実施すること、(e)では適応のための準備について締約国が協力することを義務としている。同(j)では、条約の実施についての情報を各締約国が締約国会議に報告するよう定めている。これに基づき(b)と(e)に示されている活動の実施について報告することになる。報告に関する規定は12条にも置かれている。これは全ての締約国に適用されるので、途上国にも適用され、途上国への義務となる。

「②先進国⁷から途上国への援助」は、以下のよう規定されている。4条3項では、4条1項中の途上国の報告義務履行に必要な「全ての合意された費用(agreed full costs)」を、さらに4条1項中の報告以外の措置については「全ての合意された増加費用(agreed full incremental costs)」を先進国が負担することを定めている。適応については、報告に必要な全ての費用と適応計画の実施の際に発生する増加費用が先進国から途上国へ援助される。4条4項は、気候変動の悪影響に特に脆弱な国への適応支援を先進国が行うとしている。

「③条約実施の際の適応への配慮」は4条8項および9項で規定されている。4条8項では、締約国は、4条を履行する際に、気候変動の悪影響および対応措置実施による影響に関する途上国の懸念とニーズに配慮するとされている。「対応措置の実施による影響」とは緩和策に起因する石油需要低下による産油国への影響のことを指していると言っており、このように、適応問題と産油国問題という次元の異なる問題が言及されている。9項は、資金供与や技術移転について、後発途上国の特別な事情に考慮を払うとしている。

(2) 京都議定書

1997年の京都議定書でも、適応に関する規定が設けられている。議定書3条14項および12条8項がそれである。

3条14項は、条約4条8項および9項の実施スケジュールを定めている。議定書の第1回締約国会議(COP/MOP1)で、気候変動の悪影響または対応措置の実施による影響を最小限にするためにとるべき措置について検討するとしている。

12条はクリーン開発メカニズム(CDM)を扱っている。その8項で、CDMの収益の一部を気候変動の悪影響に脆弱な国への適応費用に充てること規定されている。

⁶ [鈴木 2000] を参照。

⁷ 条約の附属書Ⅱ国。いわゆる先進国をあらわす附属書Ⅰ国から、経済移行国を除いた国々。

(3) 国別報告書に関する COP の決定⁸

全ての締約国が、締約国会議に条約 4 条 1 項及び同 12 条に基づく報告をしなければならないことについては既に(1)で述べた。この報告書類を国別報告書という。報告書に含める内容及び提出期限は附属書 I 国と非附属書 I 国⁹で異なる。非附属書 I 国の国別報告書準備のためのガイドラインは 1996 年の COP2 で合意された。しかし、それは附属書 I 国に要求されるものほど詳細ではない¹⁰。

すなわち、このガイドラインは、国別報告書中の適応策や脆弱性評価に関する項目作成についてのフォーマットを定めていない。非附属書 I 国は、気候変動の悪影響から生じるニーズや懸念についての情報を提示でき、適応策を実施するための政策枠組を記述するべきである、とされているのみだった。ただし、1994 年に IPCC が影響や適応の評価のためのガイドラインを別途作成しており、これに従って、評価を行っている国もある。

COP5以降、COP8 における決定を目指して非附属書 I 国の国別報告書のガイドライン改訂プロセスが始まった。COP8 では、報告書中の適応に関する項目作成に関して、上記の IPCC のガイドラインや条約事務局が作成した「気候変動への適応のための戦略を評価する意思決定ツールの一覧」を含むいくつかのガイドラインの使用が明記された。

(4) 資金メカニズムに関する COP の決定

条約の資金メカニズムは地球環境ファシリティ (GEF) によって運用されることが、COP によって

決定されている¹¹。COP は GEF に対して運用のガイドラインを示している。

GEF への最初のガイダンスは COP1 でなされた。このガイダンスでは、適応に対する援助は、下記の 3 段階で行われることになっている。

第1段階: 計画策定。特に脆弱な国や地域、適応と適切な能力構築のための政策オプションを特定する。これには起こりうる気候変動の影響の調査を含む。

第 1 段階で特に脆弱であると考えられた国や地域では、

第 2 段階: 対策。条約 4(1)(e)で想定されている適応への準備。更なる能力構築を含む。

第 3 段階: 保険を含む適切な適応や条約 4 条 1 項(b)や 4 条 4 項で想定されているその他の適応策を促進する対策。¹²

また第1段階の援助を GEF に委任し、第2段階と第 3 段階の援助については条約の附属書 II 国が提出すると定められていた¹³。

COP4では、「第 1 段階で特に脆弱と認められた国や地域に対して、GEF は第2段階の支援をすべきである」とされ、GEF による第2段階への支援が可能になった¹⁴。更に COP7 のマラケシュ合意では GEF による第 2 段階への支援の強化が明示された。

現在までの適応に対する援助の実績は以下の通りである。第 1 段階に対しては、国別報告書作成支援という形で多くの途上国に対して支援がな

⁸ 気候変動締約国会議の合意は、京都議定書やマラケシュ合意など特別な名称がついているものが有名であるが、COP ごとに合意がなされている。これらは COP の決定 (Decision) と呼ばれ、COP の報告を収めた国連文書にその内容が掲載されている。決定の引用表記について定まった方法は存在しない。本稿では、例えば注 9 のように、決定名と収録文書の組合せで表記している。

⁹ 途上国のこと。条約の附属書 I に記載されていない国々。

¹⁰ Decision 10/CP.2, FCCC/CP/1996/15/Add.1.

¹¹ 条約の資金メカニズムの運用主体については、先進国と途上国で意見が対立していた。先進国は拠出額に応じて投票権が与えられる加重票決制を部分的に採用している GEF を好む。途上国は 1 国 1 票制の国連方式の組織により運用されることを望む。その結果、COP 3 までは、GEF を暫定的な運用主体として扱うことで妥協してきた。その後、COP 4 では、再構築後の GEF を条約の資金メカニズムの運用主体にすることを決定した (Decision 3/CP.4, FCCC/CP/1998/16/Add.1.)。

¹² Decision 11/CP.1, FCCC/CP/1995/7/Add.1.

¹³ Decision 11/CP.1, FCCC/CP/1995/7/Add.1.

¹⁴ Decision 2/CP.2, FCCC/CP/1998/16/Add.1.

されている。第2段階に対しては、AIACC¹⁵など数件の援助がなされている。第3段階への援助はなされていない¹⁶。

(5) マラケシュ合意1-条約4条8項9項・議定書3条14項の実施

適応に関する包括的な枠組は、条約4条8項9項・議定書3条14項の実施について定めたCOP7の決定5(条約4条8項9項の実施)に示されている。同決定は、「気候変動の悪影響」、「後発途上国対策」、「気候変動対策の影響」の三部構成をとっている。

「気候変動の悪影響」については、表1及び表2に示されている活動に対して支援がなされる。これらの表より、適応の支援とは具体的に如何なるものであるのかを知ることが出来る。

「後発途上国対策」については、後発途上国基金(後述)を設立し、NAPA(National Adaptation

Programmes of Action)作成を支援することが示されている。

「気候変動対策の影響」とは、条約4条8項にも示されている石油需要減少による産油国への影響のことである。これについては具体的な支援を定める義務はまだ確立されていない。化石燃料の非エネルギー的利用の技術開発協力などの努力義務¹⁷について言及されるにとどまっている。

表2 気候変動特別基金、適応基金、その他の2国・多国間資金から支援される活動

(a)十分な情報により正当化される場合には、水源管理などの適応活動を迅速に開始する。
(b)気候変動により影響される病気や伝染病のモニタリング・予測・早期警報システムの改善。
(c)災害に関する能力構築(制度的能力を含む)
(d)異常気象に対する国家及び地域の中心機関と情報ネットワークの立ち上げ、強化。

出典：FCCC/CP/2001/13/Add.1をもとに著者作成。

(6) マラケシュ合意2-新基金の設立

マラケシュ合意では、特別気候変動基金(the

表1 地球環境ファシリティ及び2国・多国間資金から支援される活動

情報及び方法論	(i)データ収集、情報収集、分析等。
	(ii)気候変動への考慮を持続可能な開発計画に統合する。
	(iii)適応に関係する特定の専門領域(気候学等)の訓練。
	(iv)国家及び地域レベルの体系的観察、モニタリングネットワークの立ち上げ・強化。
	(v)調査・訓練・教育を提供する国家及び地域の中心的機関の立ち上げ・強化。
	(vi)気候の変動性と気候変動に関する地域研究プログラムの立ち上げ・強化。
	(vii)ワークショップや情報の普及により、教育、訓練、公衆啓発を支援する。
脆弱性及び適応	(i)脆弱性及び適応評価のための環境作り活動(enabling activities)を支援する。
	(ii)全部門横断的な統合的気候変動影響・脆弱性・適応評価及び気候変動に関する環境管理のための専門的訓練の強化。
	(iii)適応を持続可能な開発プログラムに統合する能力(制度的能力を含む)の強化。
	(iv)適応技術の移転の促進。
	(v)適応計画や評価がプロジェクトに移行できるのかを確かめるためのパイロットプロジェクト及び実証プロジェクトの立ち上げ。
	(vi)気候変動に関係する災害に対する能力構築。
	(vii)異常気象への早期警報システムの立ち上げ、強化。

出典：FCCC/CP/2001/13/Add.1をもとに著者作成。

¹⁵ AIACC(Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change)は、IPCCとGEFの協力のもとに、途上国の適応の科学を支援している。

¹⁶ 援助の詳細は、COPに対するGEFの報告書であるFCCC/CP/2002/4を参照。

¹⁷ 決定では、「encourage」という単語が使われている。

Special Climate Change Fund)、議定書適応基金 (the Kyoto Protocol Adaptation Fund)、後発途上国基金(the Least Developed Country Fund)の設立が明示された。ただし、これらの新基金を設立することは、すでに再開 COP6において既に合意されていた。

特別気候変動基金と後発途上国基金は条約下の基金、適応基金は議定書下の基金である。各基金の援助対象は以下の通りである。

特別気候変動基金¹⁸は、GEF の気候変動重点分野と二国間及び多国間の基金に対して補完的な活動への援助に対して、資金供与を行うことになっている。その内容は、(a)適応、(b)技術移転、(c)エネルギー、運輸、産業、農業、森林、廃棄物の管理、(d)条約 4(8)(h)に指定されている途上国を援助する活動(産油国の経済多様化)となっている。適応は幅広い対象の中のひとつである。

後発途上国基金は後発途上国のワークプログラムへの援助を行う。次項で紹介するNAPA への援助を含む。NAPA 作成にかかる「合意された全ての費用(agreed full cost)」をこの基金から拠出する^{19 20}。

議定書適応基金からは「開発途上国における具体的な適応プログラムとプロジェクト」及び「COP7 の決定 5 の第 8 項に特定された活動²¹」に対する資金を捻出する²²。CDM の収益の 2% がこの基金に充てられる²³。

新基金による適応策への援助実施の判定が COP1で合意されたガイドラインの 3 段階法に従うのか、新たなガイドラインに従うのかはまだ未決定である。

(7) マラケシュ合意3-NAPA(National Adaptation Programmes of Action) ²⁴

NAPA は、後発途上国において、適応のために優先して行われるべき活動(adaptation needs)を明らかにするためのものである。後発途上国は既に気候変動に適応するための援助を緊急に必要としているが、その詳細なニーズの特定が遅れているという事実に対応するために導入された。交渉では条約 4 条 8 項 9 項の実施問題として議論されていた。作成資金は後発途上国基金から拠出される。

4.2 合意内容と交渉の分析

以上の合意内容が、先進国と途上国の戦略的相互作用の結果として現れることを、単純なゲーム理論によるモデルを用いて検証してみたい。

これまでの適応に関する合意は、①先進国間の合意を途上国が認めることのひきかえとしてなされているもの(リンケージ)、及び②途上国の条約参加を繋ぎとめるために使われるインセンティブとして機能しているものの2つに分類できる。

(1) リンケージ

これまでの交渉では、1997 年の COP3 と 2001 年の再開 COP6 が、先進国間の重要な合意がなされる大きな節目であった。COP はコンセンサス形式で運営されているので、先進国間の合意を途上国が認めなければ、COP で採択されない。そこで、途上国の合意を得るために、大きな節目ごとに、南北間で取引が行われてきた。途上国が先進国間の合意を認める代わりに先進国が途上国に何らかの援助を約束するというリンケージである。

リンケージとして機能している合意は、以下の 2×2ゲームを用いて分析できる。先進国、途上国ともに、リンケージ容認と拒否という手を持っている。双方が容認を選ぶ場合には、先進国には先進国間の合意が認められたという便益 A とリンケージによる費用 B が発生する。途上国はリンケージによる便益を得る。先進国と途上国のどちらか、

18 Decision 7/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.1.

19 Decision 7/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.1.

20 Decision 27/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.4.

21 本稿の表 2 に示されている活動である。

22 Decision 10/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.1.

23 Decision 17/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.2.

24 Decision 28/CP.7, FCCC/CP/2001/13/Add.4.

あるいは双方が拒否を選び、交渉が決裂した場合には、拒否したプレイヤーに拒否に対する非難というコスト C が発生する²⁵。

以上を踏まえると、利得行列は表 3 のようになる。

表 3 リンケージゲーム

	途上国	容認	拒否
先進国			
容認		B A-B	-C 0
拒否		0 -C	-C -C

出典：著者作成

注：A は先進国間の合意に対する先進国の便益、B はリンケージにより先進国から途上国に移転される利得、C は合意を損ねたことへの非難のコストである。いずれも正であるとする。

このゲームのナッシュ均衡は、

$$A - B > -C \Leftrightarrow B < A + C \dots (1)$$

であれば、(容認、容認)である。(1)式より、B が大きすぎなければ、合意することができる。

適応に関するリンケージによる合意は、京都議定書における CDM への課金(議定書 12 条 8 項)と再開 COP6 における新基金設立の合意である。以下、両者の具体的な交渉展開をサーベイしながら、リンケージがなされていることを確認する。

① CDM への課金

クリーン開発メカニズムの起源は、排出削減目標の不遵守規定について、京都会議の前にブラジルが行った提案である。この提案のなかに、排出削減目標不遵守の場合には、その不遵守の程度に応じた罰金をクリーン開発基金に振り込み、その基金は途上国の排出削減及び気候変動への適応プロジェクト支援に投資する、という項目があった。途上国はこの提案を概ね支持した。しかし罰金案はこのままの形では先進国には受け入れがたかった。

ここで、罰金が不遵守量に応じたレートで徴収

され、それが途上国の排出削減に使われるという提案は、実質的には途上国と先進国の共同実施と同じであるという解釈が現れた。こうして基金の用途のひとつであった途上国における排出削減活動への支援は、クリーン開発メカニズム案につながり、先進国の関心をひく提案になった。最終的に、京都議定書には、このクリーン開発メカニズムが取り入れられた。

クリーン開発メカニズムを定める議定書 12 条は、8 項で CDM の収益の一部を気候変動の悪影響に脆弱な国への適応費用に充てることにしている。この規定は、クリーン開発基金提案に、基金から適応策に支援することが含まれていたことに由来する²⁶。

このように、先進国の数値目標不遵守の帰結を定める規定とのリンケージにより、CDM が実現し、その結果、CDM への課金が適応策にまわされることになった。

② 新基金の設立

COP4 では、COP3でまとめきれなかった項目について COP6までに合意することを定めたブエノスアイレス行動計画が採択された。合意を目指す項目の主要部分は遵守手続きや京都メカニズムなど議定書の運用則に関するものだったが、適応についてもこのときまでに合意することとされた。適応を部分的にでも扱っている交渉アジェンダは多数あるが、そのひとつである資金メカニズムに関しては²⁷、COP6を迎えても、交渉グループ間の差がとりわけ大きく、合意は困難に思われた。

COP6 のブロンク議長は会期中の 2000 年 11 月 23 日に所謂「ブロンクノート」を議長案として提示した²⁸。この案に対して、再開 COP6 までに主要交渉グループからのコメント²⁹がなされた。交渉グ

26 この経緯については、〔Grubb et al. 1999=2000 : 107-108〕を参照。

27 資金メカニズムによる援助の対象は適応策に限らない。緩和策や能力構築も含まれる。

28 ブロンクノートは、FCCC/CP/2000/5/Add. 2 に掲載されている。

29 各国からのコメントは、FCCC/CP/2001/MISC. 1 に収録されている。

25 リンケージが模索されるような交渉の重大局面における決裂に対しては、無視できない非難が発生すると考えられるので、非難のコスト C を導入した。

ループ間、特に南北間で、資金総額、基金への拠出方法、基金の位置づけ(新基金か窓口か)や基金の運用主体³⁰、不足分の充足法(京都メカニズムへの課金)、拠出の拘束性(任意か義務か)など多くの点で対立していた。

しかし、再開 COP6では基金についての合意に達した。米国ブッシュ政権の議定書離脱宣言を受けて、議定書を崩壊させてはならないという配慮から EU が妥協的になった。特に、米国の離脱により、議定書発効のキープレーヤーになった日本に対して、吸収源を大幅に認めるなどの譲歩がなされた。しかし、この妥協に対して、途上国が反発した。亀山[2002]によれば、この反発への妥協として、先述の3つの新基金が設立されることになった³¹。

このように、再開 COP6 という特定時点では吸収源とのリンケージとして、COP4 以来の交渉という中期的な視点からは先進国間の約束実施のための議定書運用則を途上国が認める代償として、新基金が設立された。そして、新基金には、適応基金や後発途上国基金という適応が主目的のものが含まれていた。

(2) 参加インセンティブと条約実施義務

条約で規定されている途上国への援助は、途上国の条約参加へのインセンティブとして機能している側面も大きい。途上国は国別報告書作成など義務も課されているが、その費用を上回る便益を条約参加に見出しているからこそ、条約に参加している。この援助や義務には、4.1 で述べたように、適応策に関するものが含まれている。

この状況は、以下の2×2ゲームを用いて分析できる。先進国は援助容認と拒否という手を、途

上国は参加と不参加という手を持つ。利得行列は表 4 によって与えられる。

表 4 参加インセンティブゲーム

	途上国	参加	不参加
先進国			
容認		B-D A-B-C	0
拒否		-C A	0

出典：著者作成

注：A は途上国の情報を獲得よることによる先進国の便益、B は先進国から途上国への援助、C は報告義務実施のコスト、D は将来のコミットメントの可能性という途上国へのコストである。いずれも正であるとする。

条約に参加するには、4条1項の報告義務を途上国は実行しなければならない。その実行には費用 C が発生する。この報告により、先進国は途上国の国内情報を得ることができる。国内情報は、途上国の将来の排出削減約束を議論する土台になるので、先進国に便益が発生する。この便益を A とする。逆に途上国に将来のコミットメントの可能性というコストが発生する。これを D とする。先進国は 4 条 3 項に従って、途上国の報告義務の費用 C を負担し、それ以外の措置に対して援助 B を行う。

このゲームのナッシュ均衡は、(拒否、不参加)である。しかし、条約の参加・不参加は一度限りのことではない。それゆえ、繰り返しゲームを適用するのが妥当である。上記のゲームを繰り返し行う場合には均衡で実現する状態が変わる。例えば両者がトリガー戦略³²を取る組合せは、先進国の割引率を δ として、

$$A > B + C \quad \wedge \quad B > D \quad \wedge \quad \delta > (B + C) / A \dots (2)$$

であれば、ナッシュ均衡であり、常に(容認、参加)が実現する³³。このとき、A-B-C が先進国の、

30 基金の運用主体について、交渉初期より先進国と途上国の間に対立がある。先進国側は投票権を拠出額に応じて得ることができる GEF が運用主体になることを望み、途上国側は 1 国 1 票制を採用する組織が運用主体になることを望む。

31 [亀山 2002 : 59]。

32 先進国は「途上国が不参加を選ばない限り、容認を取り続け、不参加を選んだ場合は次の回から必ず拒否を取る」、途上国は「先進国が拒否を選ばない限り参加を取り続け、拒否を選んだ場合には次の回から必ず不参加を取る」という戦略。

33 繰り返しゲームの均衡の特徴はフォークの定理として一般化されている。

B-D が途上国の協調の利益である。

このとき、つまりコスト D を上回る援助 B をインセンティブとして先進国が継続的に提供することにより、途上国は条約に参加することになる。

インセンティブ B は、条約 4 条 3 項で規定されている援助のうち報告義務支援以外の部分であり、適応策への援助が含まれている。しかし、4.1 (4) で述べたように、具体的な適応策への支援である第 3 段階の援助はまだ行われていない。ゆえに、「援助の可能性」の明記が、途上国、特に悪影響に脆弱な国々への参加インセンティブとなっている。同じことは 4 条 4 項や 4 条 9 項、COP7 の決定 5 にも当てはまる。対応措置実施による影響を受ける産油国についても、援助可能性の明記が参加インセンティブになっている。4 条 8 項や議定書 3 条 14 項がその規定である。

その他の特に脆弱とは認められていない途上国には、適応以外の活動への援助が大きな参加インセンティブとして機能している。

A、B、C を定数として扱ってきたが、実際には可変的である。交渉では、(容認、参加)に達した後、これらの大きさをめぐる南北の争いが起きている。(2)式を満たす限り、(容認、参加)が成立し、協調の利益は実現する。交渉は、その利益の分配をめぐる争いである。

インセンティブ B については、4 条 3 項の「増加費用」概念がその大きさを規定しているが、この運用をめぐる南北の対立が見られる。同概念については、GEF がガイドラインを示しており、これに基づいて条約の資金メカニズムが運用されている。ただし、この運用プロセスにおける増加費用の扱いが不透明であるとして、たびたび途上国からクレームが付けられてきた。さらに増加費用概念は、これからなされるであろう適応策の実施への支援の際にさらなる対立の種になると考えられている³⁴。

A、C、D の大きさは、国別報告書に含まれる内

容に左右される。非附属書 I 国の国別報告書の内容は、これをもとに削減目標の議論を行うことができるので、先進国に便益をもたらす。よって詳しくするほど情報獲得による先進国の便益 A は大きくなる。しかし、詳細にするほど作成費用 C も増大する。ただし、作成費用の額は緩和策や適応策の実施に比べると小額なので、先進国は交渉の材料になる A を意識するだろう。逆に途上国は将来の約束の可能性というコスト D を小さくしようとする。

第二約束期間を意識した交渉がはじまった 2002 年の COP8 では、先進国は A に、途上国は D により敏感になった。このことは、非附属書 I 国の国別報告書作成ガイドラインを巡る交渉で顕在化した。

COP8 では、非附属書 I 国に対して、附属書 I 国と同様の詳細なガイドラインに従って国別報告書を作成することを求めるかどうかの問題となった。情報の整備は削減目標交渉の前提になるので、先進国は報告書のフォーマットを詳細化し、温室効果ガス排出を高い精度で追跡することを望んだ。途上国は報告書作成に対する更なる資金援助を求めた。この問題は COP8 で最も紛糾し、交渉は最終日までもつれた。

以上は報告書中の排出に関する項目の駆け引きであるが、適応に関する項目についても A や D と直結している。なぜならば、報告書内の適応に関する項目と緩和に関する項目の比重を適応に傾けるという戦略をとることで途上国は D を減らすことができるからである。そもそも、非附属書 I 国の国別報告書作成のガイドラインが問題となったのは、報告書中の両者のバランスが問題とされたからだ³⁵。

5. 残された課題

本稿は、2002 年までの適応に関する合意を網

³⁴ 詳しくは、[Verheyen 2002 : 135]。

³⁵ Earth Negotiations Bulletin, 12(209), Nov. 4. 2002.

羅的に紹介し、その合意に至るメカニズムを分析した。その結果、交渉の重大局面における南北間の妥協(リンケージ)、及び途上国の条約参加への繋ぎとめという2つのメカニズムの存在を確認した。

しかし、これを外挿するだけでは将来の交渉展望を得ることはできない。これまでの交渉では、「先進国対途上国」という構図が成り立っていた。本稿の分析はこの構図を前提としている。だが、途上国グループには、これから大排出国になると考えられている国、脆弱性への対応の緊急度が高まっている島嶼国・後発途上国、温暖化対策の悪影響への対応を主張する産油国など、利害が一致していない国々が集まっている。今後、途上国への関心が集まるなかで、彼らがひとつのグループとしてまとめられるとは限らない。

ゆえに、第二約束期間交渉の展望を得るためには、今まで途上国がひとつのグループとして維持されたメカニズムを解明し、今後、それが変容しうるのかを検討する必要がある。

今後は、この残された課題に答える研究に着手し、第二約束期間交渉の展望について、議論を展開していきたい。

〔謝辞〕

本研究を進めるにあたり、電力中央研究所の杉山大志氏、田邊朋行氏、木村宰氏から有益な助言を頂いた。また、本誌匿名のレフェリーの方々からも貴重なアドバイスを賜った。この場を借りて、感謝の意を表したい。なお、本論文に関する誤りは当然、全て著者の責任である。

〔参考・引用文献〕

- [1] 沖村理史(2000)「気候変動レジームの形成」信夫隆司 編著『地球環境レジームの形成と発展』国際書院、163-194。
- [2] 亀山康子(2002)「COP6 再開会合と COP7 における成果と評価」高村・亀山編『京都議定書の国際制度—地球温暖化交渉の到達点』信山社、52-61。
- [3] 鈴木基史(2000)『国際関係—社会科学の理論とモデル2』東京大学出版会。
- [4] 高村ゆかり・亀山康子編(2002)『京都議定書の国際制度—地球温暖化交渉の到達点』信山社。
- [5] 松本泰子(2002)「京都議定書における途上国に関連する問題について」高村・亀山編『京都議定書の国際制度—地球温暖化交渉の到達点』信山社、231-259。
- [6] IPCC 編、気象庁・環境省・経済産業省監修(2002)『IPCC 地球温暖化第三次レポート—気候変化 2001』中央法規出版。
- [7] *Earth Negotiations Bulletin*, 12(209), Nov. 4. 2002.
- [8] Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C. A. Johnson eds. (2001), *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [9] Grubb, M., C. Vrolijk and D. Brack(1999), *The Kyoto Protocol: A Guide and Assessment*(2000)松尾直樹 監訳『京都議定書の評価と意味—歴史的国際合意への道』財団法人省エネルギーセンター。
- [10] Luterbacher, U. and D. F. Sprinz eds.(2001), *International Relations and Global Climate Change*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- [11] McCarthy, J.J., O.F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken and K. S. White eds.(2001), *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [12] Paterson, M.(1996), *Global Warming and Global Politics*, London: Routledge.
- [13] Verheyen, R(2002), "Adaptation to the Impacts of Anthropogenic Climate Change: The International Legal Framework," *Review of European Community and International Environmental Law*, 11(2), 129-143.

上野 貴弘(うえの たかひろ)
 東京大学大学院 総合文化研究科 大学院生

米国の住民参加プロセスにおける第三者の役割

馬 場 健 司

1. 住民参加マニュアル

欧米においてパブリック・インボルブメント(住民参加)の実施に際して重要な役割を果たしているのが、ファシリテータ、メディエータなど様々な呼称と役割を持つ専門家である。日本においても、意思決定内容が利害調整ではなく、受益の向上であるような施設や計画に係わる住民参加については、土木、建築、都市計画分野のコンサルタントや大学の研究室が多くの経験を重ねてきている。しかしながら、いわゆるNIMBY(not in my backyard)現象を引き起こすような施設立地問題などに係わる住民参加については、あまり多くの蓄積はない。

米国におけるこういった問題に携わる専門的職能集団の層は厚い。その育成のために各大学における合意形成(consensus building)や都市計画関連学科での高等教育に加えて、様々な組織が専門家教育セミナーを盛んに開催している。こういった教育セミナーや実際の住民参加プログラム策定の際に利用される素材として、数多くのマニュアルが用意されている。例えば運輸省(DOT: Department of Transportation)は、交通計画に関する住民参加テクニックをまとめたものをウェブサイト上で公開している。エネ

ルギー省(DOE; Department of Energy)は、単にテクニックだけではなく、住民参加プログラム策定手順を示したガイドラインをウェブサイト上で公開しており、書籍としても入手できるようにしている。また政府機関以外でも、住民参加を必要とする公益的性格を持つ業界団体やコンサルタント自身などがその経験に基づいて作成したマニュアルが存在する。例えばエジソン電気協会(EEI; Edison Electric Institute)が主として電力施設の立地についてまとめたもの(Public Participation Manual 2nd edition, 1994)、IPMP(Institute for Participatory Management and Planning)というコンサルタントが幅広い領域を対象としてまとめたもの(Citizen Participation Handbook 13.03 edition, 2000)、北米を中心とする世界各国のコンサルタントや実務者が組織しているIAP2(International Association for Public Participation)がやはり幅広い領域を横断的にまとめたもの(Certification Course in Public Participation, 2001)などが挙げられる。これらのマニュアルにみられる住民参加が取り扱う範囲の広さは、その分野のみならず、住民が関与するレベルについても同様である。

住民参加は、情報提供から相談・諮問、共同的問題解決に至る様々な関与のレベルを含む、

表1 住民の関与レベル別にみた住民参加テクニックの一例

関与レベル	住民参加テクニック
情報提供: 受動的な住民	印刷物(ニュースレター、ファクトシートなど)、新聞広告
情報提供: 活動的な住民	技術相談窓口、オープンハウス、先進地視察
相談・諮問: 小グループ	個別インタビュー、コーヒークラッチ
相談・諮問: 大グループ	アンケート調査、インターネット調査、公開ヒアリング
共同的問題解決: 小グループ	諮問委員会、合意形成(メディエーション)、市民陪審員
共同的問題解決: 大グループ	ワークショップ、審議的世論調査

出典: IAP2: Certificate Course in Public Participation Module 2: Designing Effective Public Participation Programs より作成

いわば包括的な総称として捉えられている。いずれのマニュアルにおいても、意思決定とのリンク、早い段階からの参加、プロセスの重視という3点が強調されている。また、住民参加プログラムの策定・実施手順は、1)必要性の検討、2)論点・住民の特定及び住民参加レベル・目標の設定、3)意思決定プロセスとの統合及び住民参加テクニックの選択、4)実施と評価という概ね4段階に集約され得る。マニュアルの典型的な構成としては、この策定・実施手順のそれぞれについて詳細な解説がなされる。その中で例えば表1のような関与のレベルに応じた住民参加テクニックのリストが示され、各テクニックを用いるべき状況や留意点などが解説される。また、表2のような事業主体及び住民参加コンサルタントの行動規範ともなり得る原則、基本的価値観、倫理規定などと呼ばれるも

のも必ずといってよいほど掲載されており、それぞれのマニュアルを特徴づける要素となっている。このほか、随所にワークシートが用意され、仮想的な住民参加プログラム策定の演習問題を行う際に用いる素材として用意されている。このワークシートの使い勝手もマニュアルによって大きく異なる。

交渉学などを背景とする合意形成(consensus building)、紛争管理(conflict management)や論争解決(dispute resolution)などと呼ばれる領域は、以上のような広義の住民参加の一部、つまり表1でいう共同的問題解決レベルの住民参加テクニックとして捉えられつつも、1つの独立した領域として確立されており、これに特化したマニュアルも数多く存在する。これらは、情報公開によって住民の参加を図るというレベルを超えて、意思決定や物事の決め方について住民

表2 IPMP マニュアルにおける住民参加の原則(抜粋)

住民が進んで受忍する要件	
✓	意思決定プロセスが公平であると認知されること。
✓	解決策が押し付けられたと感じられないこと。
✓	その問題が重要であると感じられること。
✓	適格な組織が対処していると認知されること。
✓	ベストでなくても道理にかなった思慮深い責任あるアプローチであると感じられること。
✓	住民の関心が考慮されていると感じられること。
✓	提示された代替案がないよりは良いと感じられること。
してはならないこと/すべきこと	
✓	住民参加プログラムが事業主体を「売り込む」努力や「住民を教育する」ことを目的とするものであってはならない。
✓	住民が認知する以上に論点を狭く定義してはならない。
✓	全てのステークホルダからのインプットが必要であり、直接的に参加できないステークホルダに対しても責任を負っている。
✓	全ての情報を進んで提供すること。
ステークホルダの動機、価値観	
✓	明白な論点がない限り、或いは参加が意思決定に影響を及ぼすと感じない限り、多くの住民は無関心で参加する動機を持たない。
✓	参加するステークホルダは一般に極端論者や無責任な立場はとらない。
✓	一部のステークホルダはプロジェクトと無関係な動機、例えば功名心などを持つことがあるが、こうした人々を排除するのも間違った対応である。
✓	プロジェクトを停止させたがっているステークホルダは参加しないことがよい戦略と考えるかもしれない。
事業主体の動機、価値観	
✓	住民が問題や選択肢を理解できないという事業主体の態度は、参加を通じて何も貢献できないという態度につながる。
✓	事業主体にとっては明らかにみえる論点は必ずしも素人にとって明らかというわけではない。

出典: IPMP: Citizen Participation Handbook for Public Officials and Other Professionals Working in the Public Sector 13.03 Edition, IPMP, 2000. pp.III-1-III-1-4

を関与させるというレベルのものであり、日本語の「合意形成」という言葉が、時として根回しや談合として受けとめられるのとは異なり、同意したルールに則って交渉するスタイルを指している。

これらの策定・実施手順も、住民参加のそれと大きな差異はないが、明確な論点が既に存在するところから開始されることが反映されて、進め方のルールづくり、ステークホルダの代表性などについてより慎重に取り扱う点が異なるといえる。マサチューセッツ工科大学教授の Susskind らが主宰する合意形成研究所(CBI; The Consensus Building Institute)による合意形成ハンドブック(The Consensus Building Handbook, 1998)は、この領域で最もポピュラーなマニュアルの1つといえよう。これは1,000頁を超える大著であり、合意形成の手順と17のケーススタディが詳細に記述されている。この他90年に制定された行政論争解決法(Administrative Dispute Resolution Act)などにより、連邦政府機関は様々な事業での対立が訴訟に発展することのないよう、論争解決手法を行うことが義務づけられている。これを受けて、全米のダム建設事業などを手がける陸軍工兵隊(USACE; US Army Corps of Engineering)では、裁判外紛争解決ハンドブック(Overview of Alternative Dispute Resolution: A Handbook for Corps Managers,

1996)を作成している。また、このハンドブックの基にもなっている、メディエータとして数多くの現場での紛争解決経験を持つ Moore によるメディエーションの解説書(The Mediation Process 2nd edition, 1996)などが存在する。

2. 第三者としての専門家

米国で知名度の高い住民参加コンサルタントであり、EEIの住民参加マニュアルをはじめ多数の著作を持つ Creighton によれば、第三者的な立場の専門的職能集団である住民参加コンサルタントを抱える事務所は全米で数百存在するが、その多くは数人程度の小規模な事務所である。こういった小規模な事務所は、例えば一連のミーティングのうちある部分のファシリテータとなるなど、何らかの仕事に特化することが多く、前述の4つの策定・実施手順の全てにわたる広範な内容を一括して扱う大規模な事務所は、全米でも20程度であろうとのことである。彼らの多くは、土木、建築、都市計画や心理学などの学問分野を背景として持っている。

合意形成手法における専門家はメディエータ、アービトレータなどと呼ばれ、その多くは計画科学、政策科学から交渉学、合意形成学、紛争処理学などの相対的にいえば新しい学際的な分野を背景として持っている。Creighton

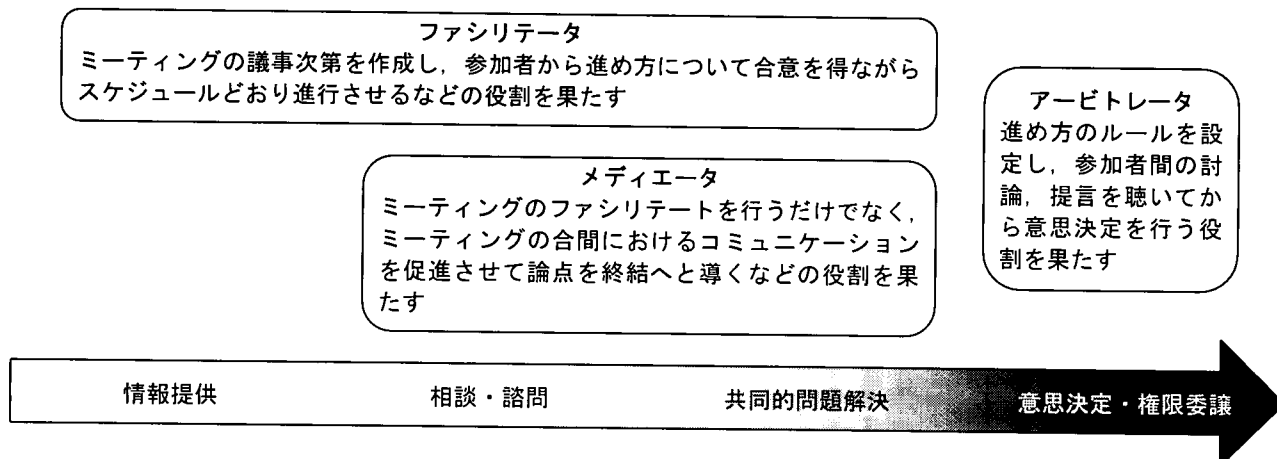


図1 住民参加の関与レベルとの係わりでみた第三者としての専門家の例

によれば、昨今の様々な環境問題、施設立地問題に係わる対立の多さや深刻さを考えると、より重要な存在となってきており、住民参加コンサルタント事務所にもこういった人材が必要とされるようになってきている。また、Susskindによれば、紛争処理協会(Association for Conflict Resolution)に登録している、環境/公共領域の問題をフルタイムで扱うメディエータは2000年までに100名以上であり、10程度の営利企業が公共紛争サービスの提供を開始し、弁護士事務所、マネジメント会社が裁判外紛争解決(ADR; Alternative Dispute Resolution)部門を設置するなどの動きがみられている。これらのことは、この節の冒頭でも述べたように、全ての連邦政府機関に対してADRの実施を義務付ける行政的論争解決法が背景にある。

図1は、以上の専門家を住民参加の関与レベルとの係わりの中で示したものである。ファシリテータが住民参加と同様、情報提供から共同的問題解決の広範なレベルの中で様々な役割を持つものとするれば、メディエータやアービトレータは合意の形成、紛争の調停や仲裁といった

比較的役割が限定されたものである。アービトレータは、共同的問題解決のレベルを超えて意思決定権限を委譲されるものであり、アービトレーションの適用領域は、隣人調停から国際的な商事紛争の解決手段として欧米では広く利用されている。ADR Japan(2002)によれば、例えば米国仲裁協会(AAA; American Arbitration Association)に登録されているアービトレータは約15,000人であり、弁護士または特定分野におけるシニアの実務家として20年以上の経験を持つなどの資格や条件が必要である。またSusskindによれば、メディエータも連邦と州政府において認定制度が検討されているなど、その専門的職能集団としての価値付けが求められている。

3. 住民参加の専門家教育セミナー

このような専門家を育成するためのセミナーは全米各地で様々な主体により実施されている。例えば、IAP2が主催する教育プログラムは、年に数回各地で開催されており、筆者は2002年5月2～4日にソルトレイクシティにお

表3 IAP2の住民参加専門家育成プログラム

モジュール	効果と狙い
1) 住民参加の基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・ 価値観志向、目的志向、問題解決志向であるIAP2のアプローチの理解 ・ 住民参加に求められる問題定義の方法 ・ 住民参加の明確な目標の設定の方法 ・ 住民参加を進める上でのIAP2の基本的価値観の用い方 ・ 住民参加の適切な関与レベルの設定方法 ・ 住民参加の実践におけるIAP2倫理規定の用い方
2) 住民参加プログラムの効果的な設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 効果的な参加に必要なタイミング、資源、テクニックなど全てを含めた計画づくり ・ 潜在的なインパクトの理解と住民の特定化に関する方法 ・ 問題解決ツールとしての住民参加の適用方法 ・ 住民参加の適切なレベルの選択方法 ・ 効果的な参加のための目標の設定方法 ・ 効果的な住民参加プログラムの有効性を評価するツールの理解
3) 住民参加の効果的なコミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 効果的な住民参加に必要な基礎となるコミュニケーション能力の理解 ・ 情報を共有し、フィードバックを引き出す双方向コミュニケーションの理解 ・ リスクコミュニケーション、敵対する聴衆の管理、メディア対応など様々なテクニック
4) 小規模グループに効果的な住民参加テクニック	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小規模/大規模グループを対象とする主なプロセスの理解 ・ 情報共有とフィードバックのために用いられるコミュニケーションモデルの理解
5) 大規模グループに効果的な住民参加テクニック	<ul style="list-style-type: none"> ・ 諮問委員会、フォーカスグループ、コーヒークラッチ、オープンハウスなどのテクニックを実施する際に必要とされる基礎的な能力

出典: <http://www.iap2.com/training/training.html>

いて年次国際会議に先立って開催された際に参加した。以下にその概要を紹介する。

IAP2 の教育セミナーを構成する 5 つのモジュールとその狙いは表 3 に示すとおりである。全ての基礎となるモジュール 1 を受講しないと次のモジュールには進めない構造となっているため、筆者はモジュール 1~3 を受講した。いずれも午前 8 時から午後 5 時までの一日コースとなっている。その際の参加者数は各モジュール共に 20~30 人程度であり、行政や電力会社の広報、地域担当者から住民参加コンサルタントまで様々である。ほとんどは米国、カナダ、オーストラリアからの参加であり、非英語圏からの参加は、ロシア、ポルトガル、日本などから各 1 名ずつと限られている。講師陣は IAP2 に所属、或いは何らかの契約をしている住民参加の専門家、コンサルタントである。

講義は、まず参加者全員の自己紹介(専門分野、住民参加の経歴、セミナーでの目的など)のあと、前節で述べたようなマニュアルに従って講義が進められる。各モジュールで 100 頁程度のマニュアルが 1 冊ずつ配られる。講義の進め方は、講師からの説明が 1~2 時間程度あり、その説明の理解を深めるために、参加者全員が 5~10 人程度の小グループに分かれて、具体的な想定問題について討論し、その結果について各グループよりプレゼンテーションを 1~2 時間程度行う、というセットを 2~3 回繰り返すという形式である。

講義の中で配慮されている点として、自由な議論と講師との双方向なやりとり、ゲーム感覚を挙げることができる。例えば、モジュール 1 の冒頭は、講師が公開ミーティングでの事業者の説明の悪い見本を演じ、それに対してどこが悪いかについて自由に討論することから講義が開始された。またモジュール 3 では、隣席の参加者同士でロールプレイを行って、一人が事業者として説明し、もう一人が何を言っても聞

く耳を持たない住民を演じて、その対処方法の困難さを体験させた後、効果的なコミュニケーション方法について討論するような進め方であった。

特に小グループでの作業は、参加者間でのアイデア、ノウハウと経験談を共有する貴重な機会といえる。参加者は最初の自己紹介の時点で住民参加の経験によって 3 つのレベルに分けられているため、小グループの構成は初心者だけに偏らないよう、そのバランスが配慮された。進め方としては、まず講師から具体的な想定問題の紙が 1 枚配られる。例えばモジュール 2 では、連邦政府施設跡地の有効利用方法に関する検討が題材であり、この紙に問題の特徴や地域の状況、主要なステークホルダ、制度要求や制約などが記載されている。これらの情報を元に、小グループのメンバー間でこれから起こり得る問題、効果的と考えられる住民参加プログラムについて議論がなされる。各グループ共に、経験豊富なメンバーが議論をリードし、各人が自身の経験に基づいて様々なアイデアを提供しながら結論をまとめていく。勿論、講義内容の理解を深めることが目的であるため、議論の合間にマニュアルに立ち戻って、先に触れた IAP2 基本的価値観や倫理規定、その他の様々な考え方などを確認し、時にはワークシートを使いながら作業が進められた。小グループでの議論は、常に同時並行的にメンバーの一人が書記として模造紙に書き込み、最終プレゼンテーションもその模造紙を用いて行われた。このような進め方は、住民参加テクニックとして多用されるワークショップなどと同様であるため、参加者にとっては既に手馴れたものであり、議論は終始効率的かつ効果的に行われた。

しかしながら、受講した印象として、施設立地プロセスにおいて住民参加を実施する専門家を目指す日本人にとって、どれほど有効であるかは現段階では評価することは困難な面も

ある。例えば、小グループでの作業時において想定された状況下で、いわゆるテーブルにつかない人をどう扱うかについて、あるコンサルタントは、事業者としては非難される余地のないよう、テーブルにつかないことの方が社会的に非難される状況をつくりだすよう、公正にプロセスを進めておけば良いとする見解を示していた。勿論、これは論理的には正しいことかもしれないが、実際にはこういった人々の扱い方によっては完全に行き詰まり状態にならないとも限らない。このような潜在的な公平性を巡る感覚の違いが、文化的な要因によるものか、各参加者の専門性や扱っている問題に起因するのかは分からないが、もう少し深い議論のための時間が必要だったと考えられる。参加者には原子力関連施設などのように際立った対立が存在している問題を扱う者もいたが、コミュニティづくりなどを扱う参加者も多く、例題も極めて幅広い。従って、際立った対立を扱う参加者からは、想定している対立のレベルが異なるため、やや物足りないとの感想も聞かれた。こういった参加者の要望に応えるには、共同的問題解決レベルのテクニックに特化した講義

も必要となつてこよう。

異なる風土、文化の中で作成されたマニュアル、専門家のあり方がそのまま日本で役立つことはないであろうが、本稿で紹介したような第三者としての立場にある専門的職能集団が不必要とは考え難い。いずれにしても重要なことは、NIMBY現象を引き起こすような施設立地問題などに係わる住民参加を進めるファシリテータ、メディエータなどの専門家の育成、蓄積であるといえよう。

【引用文献】

- [1] 馬場健司: 米国のパブリック・インボルブメントマニュアルにみるプログラムの策定手順, 土木計画学研究・講演集 26(CD-ROM 4頁), 2002.
- [2] 馬場健司: 欧米における住民参加の策定・実施手順と適用事例 - 第三者としての専門家の役割に着目して -, 電力中央研究所調査資料 Y02907, 2002.

馬場 健司 (ばば けんし)
電力中央研究所 経済社会研究所

米国における電力制度改革の現状

—カリフォルニア電力危機以降の動き—

丸山真弘

1. はじめに

米国では、2000年12月の時点でカリフォルニア州などの13州¹が小売分野の自由化を既に実施していた一方、テキサス州など12州²で自由化の実施が決定されていた。しかし、2000年夏以降のカリフォルニア電力危機を受け、いくつかの州³では小売自由化の実施を延期する動きが見られた。

一方、カリフォルニア州では、州最大の電気事業者であるPacific Gas & Electricが倒産に追いこまれ^{[1][2]}、自由化の実施(新規供給者の選択)も中断される^[3]といった経過をたどった末、2003年1月16日には小売自由化に関する州規制当局の手続を終了するという決定が下された。

ここでは、カリフォルニア州での電力危機以降、特に家庭用需要家に対する小売自由化の実施に関して動きがあった州のうち、アーカンソー、イリノイ、オハイオ、オレゴン、テキサス、ニューメキシコの各州を取り上げ、それぞれの状況を整理する。その上で、米国における小売自由化動向の現状についてとりまとめる。

2. 各州での状況

2.1 アーカンソー州

アーカンソー州では、1999年4月に成立した法律(Act 1556)により、小売需要家による供給者の選択 (Retail Open Access)が⁴2002年1月1日から2003年6月30日の間⁴に開始されることになっていた。しかし、州の規制当局が2000年11月に提出した報告書^[4]を受け、州議会は2001年2月に成立させた法律(Act 324)において、小売自由化の実施を延期することを決定した⁵。新しい法律では、小売自由化の開始は2003年10月1日から2005年10月1日の間⁶とされた。

2001年夏、州の規制当局は小売自由化の実施の可否に関する新たな検討手続を開始した。事業者や新規参入予定者、需要家など多くの利害関係者から意見を求めた上で、規制当局は新たな報告書^[5]を2001年12月にとりまとめた。この報告書では、(1)発電部門に競争を導入しても、今後10年は市場価格の方が現在の規制価格よりも高いものとなることが考えられるし、卸電力市場が完

⁴ この期間内における具体的な小売自由化の開始日の決定は州の規制当局の裁量に委ねられていた。しかし、2002年1月1日から90日を超えて開始日を延期する場合には、一定の条件を満たしていることが必要とされた。

⁵ この会期では、Act1556を廃止する法案も提案されたが、成立しなかった。

⁶ 新しい法律でも具体的な小売自由化の実施期日の決定は州の規制当局の裁量に委ねられていた。しかし、規制当局が実施期日を無条件に延期できる期間が従来の90日間から12ヶ月間に延長された他、「家庭用需要家や小口業務用需要家が、価格面での利益を受けられないこと」や「有効な市場構造が存在しないこと」が自由化実施を延期できる条件に加えられた。

¹ アリゾナ、カリフォルニア、コネチカット、デラウェア、イリノイ、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニュージャージー、ニューヨーク、ペンシルベニア、ロードアイランドの各州。

² アーカンソー、ミシガン、モンタナ、ネバダ、ニューメキシコ、オハイオ、オクラホマ、オレゴン、テキサス、バージニア、ウエストバージニアの各州とワシントンD.C.

³ アーカンソー、モンタナ、ネバダ、ニューメキシコ、オクラホマ、ウエストバージニアの各州。

全に競争的にならなければ、市場価格はさらに高くなることが予想される、(2)供給者の選択肢が増えるという理由では、需要家は電気料金の引き上げを納得しない、(3)今のところ、小売自由化が完全にうまくいったという事例はない一方で、自由化実施に伴う価格の高騰や乱高下により、経済発展に影響が出たという事例はある、といった理由からアーカンソー州における小売自由化の実施は時期尚早であると結論づけた。

報告書は、州議会に対して(a)小売自由化の開始を2010年から2012年までの間に再延期する、(b)現在の小売自由化実施を決めた法律自体を廃止し、自由化実施の可否について最初から検討しなおす、という二つの選択肢を提案した。この提案を受け、州議会には小売自由化法を廃止するための法案(HB1114)が提出された。この法案は州議会の下院と上院でそれぞれ修正の上、2003年2月20日に可決・成立し、2月24日に州知事が署名することで発効した。

2.2 イリノイ州

イリノイ州では、1997年12月の「電力サービスの需要家選択と料金の軽減に関する法律」(HB362)で小売自由化の実施が決定された。規定の一部は1999年6月の法律(SB24)で変更された⁷ものの、当初の規定通り1999年10月1日から大口自由化が実施され、2002年5月1日には全面自由化が実施された⁸。

⁷ 自由化実施時の強制的な料金引き下げの幅が拡大されたほか、大口需要家に対する段階的な自由化実施時期が具体化された。

⁸ Commonwealth Edison では、2002年12月31日の時点で口数で4.7%、電力量で50.2%が従来の事業者による規制料金による供給から離脱している。ただし、家庭用需要家で既存事業者による供給から離脱した需要家は見られない。なお、イリノイ州の規定では、既存事業者から、市場ベースの価格で電力を購入する(電力購入オプション)ことを選択した需要家も、供給先変更需

州の規制当局は3年ごとに自由化の実施状況について検証を実施することが求められており、これに基づく報告書⁶が2003年1月に州議会に提出された。この報告書では、新規参入者に供給先を変更した需要家の多くはCommonwealth Edisonの供給区域に集中しており、Ameren CIPSやIllinois Powerの供給区域で見られる「供給先変更需要家」の多くは、既存事業者が市場ベースの価格で電力を供給する「電力購入オプション」を選択していることを指摘した上で、2007年1月の移行期間終了⁹を控え、小売分野での競争の前提となる卸電力市場が未発達であることや、料金が凍結されているため、新規参入者が魅力的な料金提示ができないことなどが小売部門での競争が活発的ではない原因であるとしている。

そして、小売部門での競争を活性化し、2007年以降も新規参入者を確保するために、(1)州内事業者のRTOへの参加促進、(2)垂直統合型の既存事業者に対する機能的分離の実施についての再検討、(3)送電線への投資促進策、(4)新規参入者に対する電話による需要家勧誘の容認、(5)自治体による小口需要家のとりまとめ(アグリゲーション)の実施検討、といった点での制度見直しが必要であるとの提言を行っている。

2.3 オハイオ州

オハイオ州では、1999年7月の法律(SB3)により、2001年1月1日から小売の全面自由化が実施された。

2002年12月に、州の需要家保護機関であるOhio Consumers' Counselが発表した報告

要家としてカウントされる。

⁹ イリノイ州の制度では、2007年1月までの移行期間中、既存事業者の電気料金は凍結されている。

書⁷⁾では、実施から2年が経過した州内の小売電力市場の健全性に対する懸念¹⁰⁾を表明している。

報告書によれば、家庭用需要家の供給者変更率は州全体では約20%となっているものの、その大部分は、もともと電気料金の高かった州北部のFirst Energy管内に集中している¹¹⁾。その一方、州南西部のDayton Power & Light管内には、新規参入者が存在せず、家庭用需要家は供給者の選択可能性を奪われてしまっている。

報告書では、2005年末で既存事業者の電気料金に対する凍結措置が終了した後の需要家保護策が不十分であるとして、州の規制当局に対し、2003年7月までに市場競争の状態についての中間評価を行い、競争促進のための方策や、需要家保護策について検討を行うことを求めている。

2.4 オレゴン州

オレゴン州は、1999年7月の法律(SB1149)で小売自由化の実施を決定したが、他の州とは異なり、自由化の対象から家庭用需要家を除外している。小売自由化の実施期日は2001年10月1日とされていたが、2001年6月の法律(HB3633)により2002年3月1日に延期された¹²⁾。

SB1149は、州の規制当局に対して、小売

自由化の範囲を家庭用需要家にまで拡大した場合の利害得失について、2003年1月1日までに議会に報告することを求めている。規制当局は、この規定に従い、2002年12月12日に報告書⁸⁾を議会に提出した。

この報告書では、現時点で小売自由化の範囲を拡大することは、家庭用需要家に対して利益を与えるものではないと結論づけている。その理由として報告書は、(1)家庭用需要家に小売自由化の範囲を拡大するため必要な、需要家教育、会計・請求のシステムや情報管理体制の変更、不服申立処理などの費用をまかなうほどの便益の発生を見込むことはできない、(2)家庭用需要家に対して小売自由化を実施した州では料金の低下が見られるものの、その理由の多くは自由化実施時点の強制的な料金引き下げとその後の料金凍結によるものであり、凍結解除以後の動向については不明確である、(3)オレゴン州では、既存事業者に対してグリーンパワー¹³⁾をメニューの一つとして需要家に提供することを義務づけており、グリーンパワーを望む需要家はこのサービスを選択できる¹⁴⁾、(4)電気の必需財としての性格上、需要家保護の問題は電気通信分野での自由化の場合以上に重要となる、といった理由を挙げている。

2.5 テキサス州

1999年6月の法律(SB7)で小売自由化の実施を決定したテキサス州は、カリフォルニア電力危機以後に自由化実施に踏み切った

¹⁰⁾ 2001年の自由化実施当時家庭用需要家向けのサービスを提供する新規参入者は38社あったが、2年経過した現在、参入者は2社となっている。

¹¹⁾ 報告書では、この地域で競争が活発に行われている理由として、First Energyが自社の供給力を新規参入者に提供する market support generation と呼ばれる制度を導入したことも指摘している。

¹²⁾ 州規制当局の発表によれば、2003年1月の時点で既存事業者から供給先を変更した需要家はPortland General Electric(PGE)管内の1社に過ぎない。また、自由化対象の需要家は既存事業者から市場ベースの料金で電力を購入することを選択できるが、これを選択した需要家はPGE管内の総需要のおよそ5%、PacifiCorp管内の需要のおよそ0.3%となっている。

¹³⁾ 再生可能エネルギーなどによって発電された電力を指す。

¹⁴⁾ 州規制当局の発表によれば、2003年1月時点で家庭用需要家のおよそ2%がグリーンパワーのメニューを選択している。

数少ない州¹⁵の一つであり、現時点では最も小売自由化が成功した州¹⁶とされる。

州の規制当局が2003年1月15日に議会に対して提出した報告書¹⁹では、テキサス州の小売自由化が成功している背景として、1999年1月以降47の発電所が新たに運開したことで、2002年の時点で予備率が35%を超えていることや、送電線に対する投資も行われたことを挙げている。また、自由化実施当初に発生した、供給者の変更や料金請求などの手続の遅れと、それに伴う不服申立の増大という問題点については、自由化実施当初、予想を超える需要家が供給者変更の申請を行ったため、電子取引システムの処理が間に合わなくなってしまったことが原因であるとした上で、システム改良などの努力の結果、2002年末の時点では問題はほぼ解消していると結論づけている。

一方、エネルギー市場の低迷から、今後の発電所建設が当初の予定通りには進まないおそれがあることや、設備投資が行われたにもかかわらず、一部の地域では送電線の混雑の問題が残っていること、卸売市場の透明性をより一層確保する必要があることなどが、今後の課題として指摘されている。

2.6 ニューメキシコ州

ニューメキシコ州は、1999年4月の法律(SB428)で、家庭用需要家と小口の業務用需

要家については2001年1月1日から、その他の需要家については2002年1月1日からそれぞれ小売自由化を実施することを決定した。しかし、カリフォルニア電力危機の後、業務用需要家団体などが自由化実施の延期を申し入れるなどの動きを受けて、2001年3月に小売自由化の実施を延期する法律(SB266)が成立した。この法律により、自由化の実施は家庭用需要家等については2007年1月1日から、その他の需要家については2008年7月1日からとされた。これと同時に、電気事業者に求められていた発電部門の機能的分離の実施についても延期されることになった。

州内最大の電気事業者であり、SB428の有力な支持者でもあったPublic Service Co. of New Mexico(PMN)は、2001年の秋以降、規制当局や需要家団体、州の司法省などとの間で、今後の制度について協議を続けていたが、2002年10月合意に至った旨を明らかにした。この合意では、2003年9月(4.0%)と2005年9月(2.5%)の二回に分けて、合わせて6.5%の料金引き下げを実施し、合計2480万ドルのストランデッドコストの回収権を放棄する代わりに、州の規制当局に対して、小売自由化を廃止する法案を議会で成立させる運動への支持を求めている。

州の規制当局は、2003年1月18日に、この提案を承認する決定を行った。これにより、PMNは、料金の値下げの実施などと引き替えに、一部大口需要家に対して市場ベースでの電力販売を行うことも認められるようになった。

一方、州議会では、自由化法を廃止するための法案(SB718)が、審議されている。

¹⁵ 2001年4月以降に新たに小売自由化を実施した州には、テキサス州(2001年7月31日より試行、2002年1月1日より正式実施)以外にはバージニア州(2002年1月1日より部分自由化実施、2004年1月1日より全面自由化予定)、ネバダ州(2002年4月以降、一部大口需要家は規制当局の許可を得た上で既存事業者以外の供給者からの電力購入が認められるようになった)がある。

¹⁶ 2002年12月31日の時点では、テキサス州の自由化対象需要のうち、口数で6%、電力量で31%が新規参入者からの供給を受けている。

3. まとめ

本稿では、カリフォルニア電力危機の後の米国各州での小売自由化を巡る動きとして、2002年から2003年にかけて、自由化の実施状況に関する報告書がとりまとめられたアーカンソー、イリノイ、オハイオ、オレゴン、テキサスの各州での動きと、事業者が小売自由化に関する法律の廃止を求めているニューメキシコ州での動きを取り上げた。

小売自由化を実施した全ての州で、家庭用需要家向けの電気料金は下落しているという報告^[10]もあるが、オレゴン州の報告書が指摘しているように、料金引き下げの理由は、競争の結果というよりも自由化実施時点での強制的な料金引き下げによるものが多い。さらに、イリノイ州やオハイオ州で見られるように、既存事業者の電気料金が低く抑えられると、新規参入者の市場参入が難しくなり、需要家による供給者選択が実際にはできなくなるという結果を生じることもある^[11]。このことは、需要家に対してより安価な電力を提供するという目標と、供給者の選択肢を拡大するという目標が、特に自由化実施当初においては、トレードオフの関係に陥る可能性があることを示唆している。

一方、自由化が成功しているとされるテキサス州では、その理由として、自由化の時点までに十分な予備力が確保されていたことを挙げている。そのテキサス州でも、発電所の建設が予定通り進んでいないことが、今後の課題として指摘されている。

このような中で、小売自由化の実施について再検討を行う州も出てきている。カリフォルニア電力危機の後、小売自由化の実施を延期した州の中で、実施を無期延期し

たのはオクラホマ州だけであった¹⁷が、アーカンソー州が、小売自由化法の廃止を決定したことで、同州が、米国各州の中で、小売自由化を決定した後、正式に自由化撤退を決定した最初の州となった¹⁸。

日本では、2003年2月18日に総合エネルギー資源調査会・電気事業分科会において、小売自由化の範囲を拡大することなどを柱とした「今後の望ましい電気事業制度の骨格について」^[12]が承認された。この報告では、小売自由化の範囲を拡大していくためには、需要家を実質的に選択し得る電力供給者の確保のための環境整備が必要であるとした上で、家庭用需要家も含めた全面自由化の実施に当たっては、需要家の選択肢の確保状況等を踏まえつつ、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、最終保障やユニバーサルサービスの確保、その他実務的課題等について検討を行った上で実施することが適当であるとしており、2007年4月頃を目途に具体的な検討を開始することとしている。分科会の議論では、家庭用需要家に対する小売自由化の範囲拡大にあたっては、新規参入者が自由化された市場において一定のシェアを確保していることが必要となるという意見も示されたが、自由化範囲の拡大の検討にあたっては、需要家に対する選択肢をいかにして確保するのかという面などから、米国での経験は大いに参考となるといえる。

¹⁷ ウェストバージニア州は、小売自由化の実施の要件とされていた、税法の改正が行われていないため、結果として自由化の実施が延期されている。

¹⁸ カリフォルニア州では、規制当局の決定や法律などで、事実上小売自由化の実施が中断されているが、小売自由化を決定した1996年のAB1980そのものはまだ廃止されていない。また、ネバダ州は、州知事により自由化実施が停止された後、大口需要家を対象とした供給者選択制度を導入している。

【参考文献】

- [1] 丸山真弘「カリフォルニア州での電気事業の動向－PG&E と SCE の再建策－」電力経済研究, No.46 pp.75-79 (2001)
- [2] 丸山真弘「Pacific Gas & Electric の再建計画案－その内容と問題点の概観－」電力中央研究所研究調査資料, No.01915, Oct. 2001
- [3] 丸山真弘「カリフォルニア州におけるダイレクトアクセスの中断」電力中央研究所研究調査資料, No.010916, Dec. 2001
- [4] Arkansas Public Service Commission “*Progress Report to the General Assembly on the Development of Competition in Electric Markets and the Impact on Retail Customers*”, Nov. 28, 2000, as amended Nov. 29, 2000
- [5] Arkansas Public Service Commission “*Report to the General Assembly Pursuant to Act 324 of 2001 on the Development of a Competitive Electric Market and Possible Impact on Consumers*”, Dec. 20, 2001
- [6] Illinois Commerce Commission “*Assessment of Competition in the Illinois Electric Industry: Findings and Recommendations Illinois Commerce Commission*”, Jan. 15, 2003
- [7] Ohio Consumers’ Counsel “*2002 End-of Year Update on Ohio’s Electric Market*”, Jan. 8, 2003
- [8] Oregon Public Utility Commission “*Evaluation of a Competitive Power Market for Residential Consumers*”, Dec., 2002
- [9] Public Utility Commission of Texas “*2003 Scope of Competition in Electric Market in Texas*”, Jan., 2003
- [10] Citizens for Pennsylvania's Future “*Electricity Competition: The Story Behind the Headlines - A 50-state Report*”, Sept., 2002
- [11] 大野恭照「小売自由化市場における家庭用需要家への影響評価(米国)」海外電力, 2003年2月号, pp.58-67 (2003)
- [12] 総合資源エネルギー調査会・電気事業分科会「今後の望ましい電気事業制度の骨格について」, 2003年2月18日

丸山 真弘 (まるやま まさひろ)
電力中央研究所 経済社会研究所

中国上海地域における日系企業の進出状況

山 野 紀 彦

1. はじめに

本稿では、昨今、日本のメディアでよく取り上げられ、高度成長期にある中国上海周辺における日系企業の進出状況や産業基盤インフラの整備状況について述べたい。

近年、繊維及び一部の機械製造業では中国メーカーが急速に台頭し、日本国内の販売においてシェアを高めている。また、豊富で低廉な労働力に期待して多くの日本企業が、中国に生産拠点をシフトし、日本への逆輸入を行っている。これにより、大手企業の国内生産拠点の再編・集約が進み、量産工場の誘致を進めてきた日本の地方経済にとっては、産業空洞化問題が顕著になっている。

一方、1990年代に改革開放政策が深化した中国、特に沿海部の上海市や浙江省では、特別開発区を中心に日米欧大手企業の直接投資を積極的に誘致し、高成長を続けている。上海市は、東京都と埼玉県の面積を足し合わせた面積を有し、人口水準は約1400万人(2002年)である。産出額シェア(2000年)でみると第1次産業は2%、製造業は47%である。これは、日本でいえば滋賀県や愛知県の産業構造と類似しており、製造業シェアが比較的高い経済構造となっている。

2. 日系進出企業の状況

日系企業の中国への生産拠点の設立理由は、豊富で低廉な労働力の確保、日本国内工場従業員の高齢化に伴う労働力不足、取

引先企業の海外展開、中国沿海部の富裕者層をターゲットにおいた高品質、高付加価値製品の販路拡大に、ほぼ分けられるだろう。しかし、あくまでも上記は製造業に関してであり、外資系企業の非製造業の業務に関しては、様々な制限・規制があり本格的な進出には到っていない。

(1) 進出状況

日本から中国への進出件数のピークは、対米ドル為替レートが「超円高水準」にあった1990年代半ばであった。その後、アジア通貨危機時には進出件数は落ち込んだが、2000年を境に進出件数、投資金額は増加傾向にある。また、一件あたりの投資金額は一貫して増加傾向がみられる。

中国への進出を大きく分けると、日本の生産拠点を縮小し、製品の逆輸入を目的とした「輸出志向型」をとる形態と、拡大する中国市場に期待した日用品、食料品、家電製品といった業種の「内需志向型」の進出形態がある。

前者の事業所は、労働集約的な生産工程のみを中国国内で行い、製品開発は日本国内で行う場合が多い。

一方、後者の中国国内市場向けの製品を生産している工場では、「高品質な日系ブランド」を売り物にした高付加価値な製品を生産している。また、これらの工場では資本集約的な設備を持つ場合が多く、総費用に占める労働コストの割合は低い。したがって、日本市場と同等な品質の製品を生

産しており、また営業担当の従業員比率が高いといった特徴がある。

(2) 労働情勢

多くの日系企業の進出は、製造の直接人件費削減を目的に、生産拠点を設立したと考えられることから、まず進出企業の人材関連について述べておく。

生産工程だけを中国に移管して操業している輸出指向型の工場では、若年、低コストで短期契約の労働者を、いかに確保し続けるかが課題となっている。今後は、一人っ子政策の影響で若年層の人口の伸びがあまり期待出来ないことと、地方から大都市への流入も戸籍制度により制限されていることから、上海地域の賃金指数は徐々に上昇し、社会保険の企業負担も高くなっていくだろう。

中国国内での販売を目的とした工場の場合、低廉な労働力の確保よりも、優秀な人材の獲得が重要なポイントとなっている。中国市場で一定の販売シェアを獲得していくためには、当然ではあるが、生産工程だけでなく設計・開発部門も現地化する必要がある。優秀なエンジニアと営業販売員の採用が求められている。

日本国内では、知名度が高い大手企業であっても、優秀な中国大卒者の人材獲得は大きな課題である。地元大学生の就職人気度を聞くと、日系企業は欧米外資企業、大手中国ローカル企業につぐ3番手に甘んじているようだ。

また、進出時期が比較的早かった現地法人は、ローカル企業との合併企業であったり、破綻寸前の国営企業を引き継いで操業しているケースがあり、手厚い福利厚生シ

ステムや平均年齢が高い従業員の雇用維持を余儀なくされている場合もある。

海外での現地法人設立当初は、生産技術の管理や販売促進のため、ある程度の数の日本人出向者を派遣させることが不可欠である。しかし、欧米での進出事例と大きく異なり、中国現地法人では、出向者と現地採用従業員との給与格差があまりにも大きい。一人の日本人派遣者の給与だけで10人から20人の現地採用従業員が雇用できてしまうことから、多くの日本人出向者を送り出すことは、現地法人の経営上難しい。したがって、生産技術の継承のため現地採用従業員を、日本の工場に招いて研修させるといったケースが多くみられる。

(3) 資材調達

日本国内の工場で系列外取引やグローバル調達が増加してきたように、中国の現地法人でも、今までの取引関係を越えた売買や中国ローカル企業からの調達比率は年々高まっている。また、大手メーカーと一緒に進出した関連会社も、中国ローカル企業にも部品供給を始めたっており、多くの製品で技術漏洩が問題となっている。

従来、日本製品の競争力が高いとされてきた金型製品や工作機械も近年は現地調達が可能になってきたとの話も聞かれる。しかし、特殊な樹脂製品、鉄鋼などの素材製品や製品検査用の電子機器などは、日本からの輸入に頼らざるを得ず、当分は現地調達に切り替えることは困難であるとのことである。実際、日本の多くの製造業業種が長引く不況で産業活動が停滞しているなかで、一次金属や一部の化学製品では、好調なアジア向け輸出に支えられ、好業績が続

いている。

3. 産業基盤インフラ・環境規制

以上、労働情勢や資材調達についてみてきたが、発展途上国での投資には、インフラや制度といった外部環境も、多くの進出企業にとって不安材料の一つであろう。以下では、産業基盤インフラと環境規制の状況について述べる。

(1) 交通関連設備

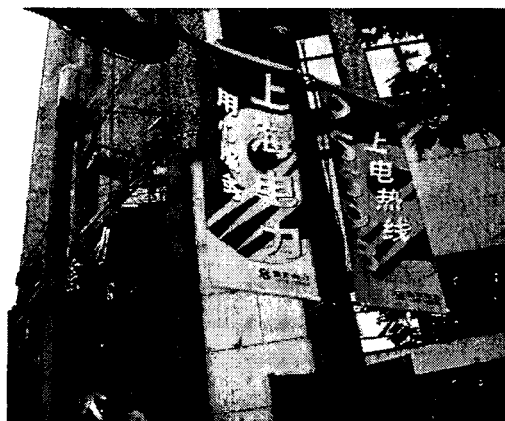
上海地域での 1990 年代半ば以降のインフラ整備に関する最も大きな変化は、周辺都市と上海市街地を結ぶ高速道路の開通であろう。以前の鉄道と一般道路に頼った物流システムの下では、遅配、誤配が目立ち、最終製品の販売、中間財の搬入が不安定であったが、高速道路開通後の現在は、大きく改善されている。しかし、物流ソフト面では、まだまだ改善が望まれており、日本の宅配便サービスに近いシステムが早く中国でも機能してほしいと願う現地経営者も多い。

また、グローバル競争時代にあり、国際交流の玄関口、浦東国際空港(現在は 1 本だが、将来は 4000m x 4 本の滑走路が計画されている)が近年開港した。2003 年末には、約 30km 離れた新空港と中心市街地を約 8 分で結ぶリニアモーターカーの開通が予定されている。査証発行や通関手続きなど多少面倒な点は残るが、日本国内のいくつもの都市との間で直行便の就航が増えていることもあり、日本との交流、経済取引はますます活発になっていくだろう。

(2) 電力インフラ事情

上海地域では、産業用・家庭用の販売電力量、最大電力とも毎年急伸しており、夏場のピーク時には、以前の頻度ほどではないが、計画停電が実施されている。周辺地域で建設中の山峡ダム水力、LNG 火力、及び原子力発電所が全て運開すれば需給逼迫は改善するとのことである。

外資系企業の多くが立地している特別開発区内、停電による損失の大きい半導体や化学工場では、優先的に電力が供給されており、操業に大きな支障をあたえるような停電は起きていないとのことである。しかし、生産設備の電子化、高機能化が進むにつれ、課題は量の確保だけでなく、質の問題も大きいようだ。一般的に日本国内に比べ電圧が非常に不安定であり、常時 10% 程度の変動が起きていて、事業所内の電灯が明滅しているところも多い。したがって、自前のコンデンサを設置し、CAD・事務用電子機械には UPS を設置することは必須である。また、事業者が自前で自家用発電機を設置し、電力の安定供給を目指すことも考えられるが、周辺需要家への販売など、一段の規制緩和が認められないと発電機の導入は難しいとのことである。



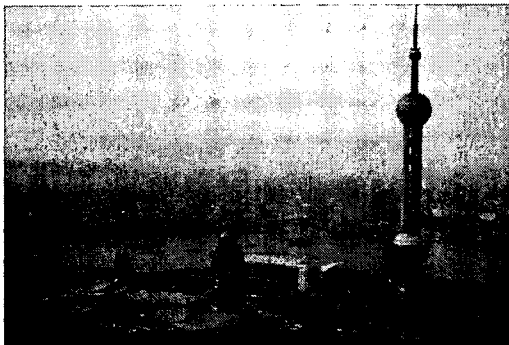
上海の目抜き通りにある上海市電力公司ビル前の
の広告 - 発送電分社後、熱線(Hotline)を
設けサービス向上に努めている-

上海市では、従来、発送電一体であった電力会社が近年、発電会社と配電会社に分割され、日本と同様に規制緩和と電力自由化政策が進められている。

分割後、配電会社(上海市電力公司)は、一般需要家を対象に、設備の維持補修工事のための停電スケジュールの調整や通電手続きの簡素化といったサービス向上に努めている。しかし、用途別料金やピーク・オフピークの料金格差など電気料金の設定は、地元電力会社には決定権がなく、国家電力会社がコントロールしている。

(3) 環境規制

江南水郷と呼ばれている上海市は長江デルタ地区の河口に位置しており水資源は豊富である。ただ、水質の悪化から良質な水資源の確保には制約があるため、ハイテク半導体工場の立地は難しいとされる。また、工場排水などに関する環境規制も日本国内並の厳しい基準が設けられている地区もあり、工場には高性能な排水設備を整備することが求められている。また、経済のグローバル化が進んだ結果、進出企業は中国国内の規制だけでなく、取引先企業・輸出国の環境基準や安全基準を達成することが求



豊富な水資源がある上海
-市内面積の10%以上は水面だ。商業ビルのライ
トアップは上海市電力が一部負担している-

められている。日本向け食料品の残留農薬問題への対処や、ISO14001といった国際環境規格の他、adidas、Nikeといった欧米系大手アパレルメーカーは独自の安全基準を設け、取引先には認定工場資格も取得するよう求めている場合もある。

4. おわりに

日本国内では、地方に立地している製造業を中心に、産業空洞化の懸念が拡大している。中国製品の品質向上を考慮すると、一部の軽工業製品や機械製品では、日本国内の自給率低下は不可避であろう。しかし、WTO加盟による関税引き下げや、中国の所得増加による内需拡大に伴う販売増が見込めることから、今後は、製造拠点としての魅力だけでなく販売拠点としての進出も増え、「世界の工場としての脅威」といった議論は徐々に下火になり、有力な投資先としての魅力が高まっていくだろう。

また、日本の10倍以上の人口を持つ中国とはいえ、低廉で優秀な人材が無尽蔵にいるわけではない。日系企業としては、「中国国内の不法移民」に従業員として採用するわけにもいかず、従業員の給与水準や福利厚生負担は、今後も堅調に上昇していくだろう。労働コストの比較優位性が急速に失われていくなか、既存進出企業のうち日本への製品輸出に特化した事業所は、中国国内向け製品の製造に転換したり、事業そのものからの撤退など経営戦略の見直しを迫られてくると予想される。

〔 山野 紀彦 (やまの のりひこ)
電力中央研究所 経済社会研究所 〕

電力システムにおける市場運営 —予測、スケジューリングとリスクマネジメント—

Market Operations in Electric Power Systems: Forecasting, Scheduling, and Risk management,
by M.Shahidehpour, H.Yamin, and Z.Li, IEEE Press, 2002

浅野 浩志

政府は今後数年間にわたる電力規制改革の方向性を「今後の望ましい電気事業制度の骨格について」として公表した。これによると、わが国において2005年頃に電力卸取引の前日市場を整備することを目指している。これが、わが国での本格的な市場取引の第1歩になるか否か、そもそも、電力系統運用に市場原理をどの程度持ち込むことが国民経済的に望ましいのか、先行事例をつぶさに検証し、わが国への示唆を得ることは重要である。しかし、それだけで、電力という国の基幹を支える産業の改革を決めるのは危険すぎる。基礎となる電力経済の理論と先行例の実証分析に基づき、できる限り客観的な観察と議論に基づくべきである。以上が本書を紹介する理由である。

本書はイリノイ工科大学の工学系大学院とビジネススクールの電力市場に関する合同プログラムにおける大学院生向け教科書として作成された¹。これから、電力市場を勉強しようという研究者、大学院生はもとより、政策設計、電気事業にかかわる企業の経営幹部にも一読を薦める。ただし、電気工学とマイクロ経済学の基礎を習得していない、あるいは、学術書の数学的記述に慣れていない読者には

ややハードルが高いのが難である。以下、簡単に本書の概要と特徴、読み方を紹介する。

電力供給に市場原理が適用されると、これまで負荷予測と呼ばれていた需要予測を価格予測とのセットで限られた情報に基づき行わなければならない。2章では、ニューラルネットに基づく短期負荷予測、3章では主に発電事業者が利用する価格予測ツールを解説している。これらのツールを活用することによって、発電事業者は入札ベースで決まる発電機の起動停止スケジュールを予測し、自社の発電資源からの利潤を最大化する運用戦略を立案できる。

電力特有の問題として、電力系統の信頼度維持のために送電セキュリティ制約を考慮しなければ、実現可能な運用方策は求めたことにならない。この信頼性を再編前と同じように維持しながら、安価な資源を最大限活用するために市場運営することは、本書のハイライトの一つである。恐らく、交通経済学やテレコムエコノミクスから参入してきたエコノミストにとって、電力系統にはセキュリティ制約があるがために、単なる輸送方程式と異なる最適潮流計算を理解しなければならないと、戸惑う点であろう。

スケジューリング問題の従問題²として、まず、平常時と事故時双方の送電セキュリティ、

¹ 残念ながら、わが国では同種のプログラムはないが、これから電力市場に関する専門的なコースが設けられることを希望する。因みに評者は大学院で電力市場に関する講義を行うとき、本書を参考している。

² 著者は Benders 分解原理により、制約付き問題を発電機の起動停止問題(主問題)と送電制約問題(従問題)にわけ、高速解を求めようとしている。

電圧維持問題を解く。その上で、発電機の負荷追従能力(ランプレート制約)もアンシラリーサービス市場との相互作用を考慮して、供給不足電力量を最小化するように発電機のスケジューリングを決める。この問題を効率的に解くツールが必要になったのも電気事業の構造を変えたためである。

電力市場の運営にはこの他に本書ではアンシラリーサービスにおけるオークション、混雑管理、送電料金の章も含まれる。著者は予備力などのアンシラリーサービスはできるだけ市場で調達することが良いとし、系統運用者にとって調達費用を最小化できる入札方法やその評価方法を提案している。

いくら効率的な制度設計を行っても、市場参加者の市場操作により、非競争的な価格付けを行う事業者や非効率な負荷配分を招く恐れがある。そのため市場監視の第6章を設けて、監視側と監視される市場参加者双方の立場から、市場取引をできる限り、競争的なものにするための装置を考察している。ナッシュ交渉ゲームを用いて、市場における参加者同士の提携が競争を妨げることや、参加者の観点からライバルに関する情報も利用し、不完全情報下のゲーム論的な状況で価格リスクを最小化するためにどのような契約がありうるか示唆を与える。

現在の進んだ市場構造では、有効電力が取引されるエネルギー市場、kWバランスをとるための容量市場、周波数維持や電圧維持など系統運用のためのアンシラリーサービス市場など複数の市場が複雑な相互作用を持ちながら、市場参加者の戦略的な入札行動にさらされている。これはいわゆる発電機からの出力価値が結合生産されており、kWh価値、瞬動予備力の価値などを同時に市場に提供できるため生じる問題である。本書でも発電機のスケジューリング問題として定式化している。

電力市場を競争的にするために、送電ネットワークの運用は中心的な役割を果たす。適切に設計された送電料金制度は、需要、供給の立地、効率的な負荷配分に価格シグナルを送る。第10章では、混雑管理、送電権、送電料金を包括的に解説している。

リスクマネジメントは多くの企業が関心を持つ部分であろう。エネルギー生産のための事業は、単純な金融商品と異なる多くの特徴をもつ。発電事業は、国のエネルギーセキュリティや環境保全と深く関わるため、規制が完全にはなくならないし、事業が長期にわたるため、エネルギー政策、環境政策が不透明であることから高度なリスク管理が必要とされる。本書では、VaR手法を用いて、市場価格変動のリスクや発電設備の特性(ランプレート、起動コスト、最小運転・停止時間など)により変化する発電資産の収益性を評価している。

そもそも送電制約による混雑発生とその管理方法やアンシラリーサービスの調達方法がなぜ重要な研究課題なのか、基本的な疑問を持つ読者や電力系統の技術的特性に馴染みのない社会科学系の読者には以下の類書を先に読むことを薦める。

S.Stoft, *Power System Economics: Designing Markets for Electricity*, John Wiley & Sons, 2002.

また、上記のテキストは、限界費用や市場支配力という用語に馴染みのない電力系統工学に従事する実務家にも電力経済分野の入門となっている。

わが国で設立が準備されている中立機関では、まさに市場運営のための詳細ルールを決めなければならない。先行事例にみられるようなつぎはぎだらけのルールにならないように電力需給全体のパースペクティブを持ちながら、本書を読む人には参考になる洞察が多く得られるであろう。

{ 浅野 浩志 (あさの ひろし)
電力中央研究所 経済社会研究所 }

「電力経済研究」投稿・執筆規定について

「電力経済研究」編集委員会

1. 投稿原稿は、当該分野の研究活動に貢献するものとし、未発表で他誌等へ二重投稿していないものに限り、
投稿された原稿は、編集委員会が選定・依頼した査読者の審査を経て、掲載の可否を決定いたします。

2. 投稿される原稿は、その種類に応じて次の枚数制限にしたがってください。

- a. 論文：A4刷り上がり8～16ページ程度以内（400字詰め原稿用紙32枚以上64枚以内）
- b. 研究ノート：A4刷り上がり8ページ程度以内（400字詰め原稿用紙32枚以内）
- c. 研究紹介：A4刷り上がり6ページ程度以内（400字詰め原稿用紙24枚以内）
- d. 解説：A4刷り上がり4ページ程度以内（400字詰め原稿用紙16枚以内）
- e. 内外動向、文献紹介：A4刷り上がり2ページ程度以内（400字詰め原稿用紙8枚以内）

3. 投稿に際しては、完成された論文3部とその電子データを下記宛に送付願います。
また、送付に際しては、氏名、所属、役職名、住所、連絡先（電話・FAX・電子メール等）を明記して下さい。

なお、上記の枚数制限は、図表を含めた本文、表題、英文表題、キーワード、著者名、要旨（600字以内）、参考文献の総計で適用されます。また、偶数ページになるよう調整をお願いする場合があります。

なお、本誌は、投稿者より提出された原稿をそのまま写真製版してオフセット印刷を行う「カメラレディー方式」を採用しております。

4. 掲載された論文等については後日、抜き刷り50部を著者に送付いたします。

5. 投稿希望者には「原稿作成の手引き」を送付いたします。下記にご連絡ください。

(財) 電力中央研究所 経済社会研究所

「電力経済研究」編集委員会

〒100-8126

東京都千代田区大手町1-6-1

TEL: 03-3201-6601

Fax: 03-3287-2864

E-mail: src-rr-ml@criepi.denken.or.jp

URL: <http://criepi.denken.or.jp/jpn/serc/index.html>

電力経済研究 No.49

2003年3月31日 印刷発行

発行所 財団法人 電力中央研究所
経済社会研究所

〒100-8126 東京都千代田区大手町1-6-1

大手町ビル 7F

電話 東京 (03)3201-6601

印刷: 株式会社 電友社

目 次

<論 文>

持続可能エネルギーシナリオの検討.....山本 博巳...1

米国の原子力安全規制における内部告発制度の実態と

わが国への示唆.....田邊 朋行...11

鈴木 達治郎

<研究ノート>

日豪の RPS 制度に関する一考察.....田頭 直人...29

わが国電力ビジネスにおける企業の境界.....小原 邦裕...43

気候変動への適応をめぐる国際交渉の分析.....上野 貴弘...53

[解 説]

米国の住民参加プロセスにおける第三者の役割.....馬場 健司...63

[内外動向]

米国における電力制度改革の現状

—カリフォルニア電力危機以降の動き—.....丸山 真弘...69

中国上海地域における日系企業の進出状況.....山野 紀彦...75

[文献紹介]

M. Shahidepour, H. Yamin, and Z. Li 著

『電力システムにおける市場運営』.....浅野 浩志...79