

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

浜 口 伸 明

I 自由化は万能薬か

電力自由化は、今や世界的な現象となっている。従来多くの国において電力部門の事業主体はもっぱら政府であった。しかし、厳しい財政制約に直面した政府が、増大する電力需要に応えるための投資を続けることは難しくなっている。さらに、官業体制のもとでは生産性を上げるインセンティブが働かず、事業実施が非効率になっていることも指摘されている。電力自由化は民間投資を呼び込んで電力を将来にわたって安定的に供給することを可能にするとともに、市場競争を通じて電力コストを引き下げると期待されている。しかし、2001年にブラジルが直面した電力危機は、そのような楽観的な自由化論に警鐘を鳴らすものであった。本稿では、現在直面している電力危機を単に雨不足による突発的な現象と片づけるのではなく、電力自由化が、政府が想定したような投資の拡大に結びつかなかったことが背景にあったのではな

いかという見方から検討を加えてみようと思う。

II 電力危機

「水力発電ダムが危機的水準だ」。

ブラジルのエネルギー政策をつかさどる鉱山動力省からそんな情報が流れ始めたのは今年4月ごろのことであった。ブラジルは電源の90%以上を水力に依存している。1970年代の石油危機当時に原油の輸入が貿易収支を著しく圧迫したことに危機感を覚えた当時の政府は、「自前のエネルギー」である水力発電の開発に力を入れ、イタイプー（パラグアイ政府との共同事業）、トゥクルイーなどの巨大なダムを造りあげた。

水不足の直接の原因は今年初旬の雨季に、南東部に電気を供給するダムが密集するパラナ川と北東部を流れるサンフランシスコ川の水源地に当たるサンパウロ州奥地からミナスジェライス州にかけての地域（図1）にまとまった雨が降らなかったことにある。南部と北部のダムは水を充分蓄えて

ブラジルの電力危機

供給サイトの諸問題

図1 主要なダムの位置



いたものの、ブラジル経済の心臓部である南東部と人口が多い北東部での電力供給が不足する事態が予測されたことから不安が一気に高まり、マスコミは電気料金の大幅値上げか、あるいは全面停電か、と一斉に目前に迫った危機を報道し始めた。

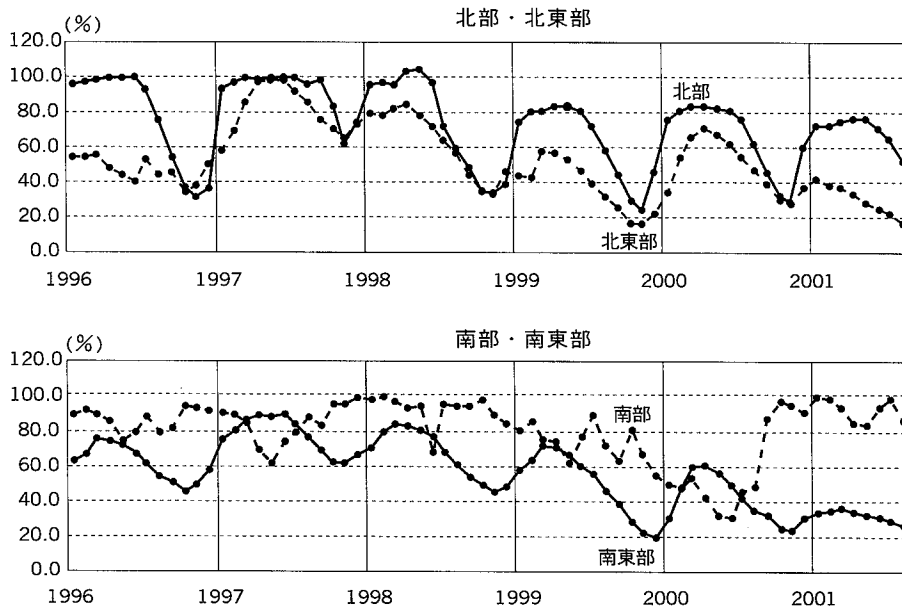
おりしも、ブラジル経済は成長軌道に乗っており^①、工業生産は拡大、国内消費も旺盛であった。これにともなって電力消費は拡大し、とくに昨夏の記録的な暑さも手伝って家計部門の伸びは著しかった。

図2は1996年以降各地域のダムで見られた水位の変化を示したものである。この図からわかるように、ブラジルでは比較的水位がコンスタントな南部を除いて、年の前半に降雨によってダムに

水を貯め込んで、渇水期となる年後半に使い切るというサイクルを繰り返している。2001年に関しては、年前半の雨が北東部と南東部で極端に小さかった。

ただし、北東部と南東部では、1997年以降水位が減り続ける趨勢が見られたことに注目しておきたい。これは、レアル計画が成功を収めて経済成長が回復し、電力消費が増加した一方で、供給能力の余裕が徐々に底をついていったことを示している。このグラフから改めてわかるように、99年末にはすでに2000年末と同程度の水準に水位が落ち込んでいた。2000年前半の増水により危機に至らなかったのはきわめて幸運なことであって、すでにわずかな雨不足でも、それが引きがねにな

図2 水力発電ダム貯水量の月ごとの推移 (1996年1月～2001年8月)



(出所) ONSホームページ (<http://www.ons.org/ons/energia/index.html> — 2001年9月25日)

って電力危機が引き起こされる脆弱な状態に至っていたことがわかる。後に電力危機調査委員会によって明らかにされたように、関係機関はすでに事態の深刻さを認識していながら、鉱山動力省からそのことを公表しないように指示されていたのである²⁰。

政府は4月の段階ではまだ「雨が降れば節電を回避できるかもしれない」との期待をもらしていたが、ようやく5月にペドロ・パレンテ氏を担当大臣とする電力危機管理委員会を設置し次の諸策を発表し、6月1日から実施した。

(1) 2000年の5月から7月の3カ月に消費した電力使用量の1カ月平均が一般家庭の基準値となり、その8割を各家庭の消費量の上限として割り当てる。

(2) 使用量が割当てを超えた場合、200キロワット時以上の消費分には50%、500キロワット時以上の消費分には200%の割増料金が課される。

そのうえ、1カ月に警告があったうえで、2カ月以降には1カ月当たり6日間電力供給が停止される。

(3) 使用量が割当てを下回る節約に貢献した家庭には、インセンティブとしてボーナス（電気料金の一部払い戻し）が支給される。

節電の義務は6月1日から北東部、南東部・中西部の消費者に課せられた。その後、8月20日から北部についても節電が適用されるようになったが、これは今年後半の渇水期に備えると同時に、北東部に送電するための余剰を生み出すためでもある。南部ではこれまで節電が適用されていない。

節電が義務づけられたのは、1カ月の電力消費量が100キロワット時を超える家庭である。貧困層が属している消費量が100キロワット時以下のグループは、表1にあるように、全国家庭の40%近くを占めているが電力消費においては約10%程度にすぎない。この階層はおそらく節電の余剰

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

表1 電力消費量の家庭構成

	家庭数構成比	電力消費構成比 (%)
100kwhまで	39.0	10.9
101~200kwh	32.4	26.6
201~500kwh	26.0	43.0
501kwh以上	3.6	9.5

(出所) リオデジャネイロ連邦大学経済学部エネルギー研究グループ。

があまりなく20%の節電は生活に支障をきたしこそすれ、全体の中での貢献は小さいので、今回の措置の対象からは除外された。ただし、自主的に節電した場合には、上述の節電ボーナスが与えられる。

企業も南部を除いて節電の対象となり、割当てが守れなかった場合の超過料金の発生や電力供給停止などの措置は家庭と同様である。節電目標は業種ごとに異なっており、表2に見られるように、電力集約的産業と認められた、鉄鋼、非鉄金属、その他金属、化学素材、製紙、非金属鉱物には25%と最も厳しい節電目標が課せられた。これらの産業はGDPへの貢献度が10%以下と低いにもかかわらず、40%近い電力を消費していると槍玉に挙げられた格好になっている。しかし、輸出で見た場合に全体の20%を占める相応の貢献をしており、また産業連関構造で重要な基盤を形成していることもあり、生産の縮小が及ぼす影響の大きさが懸念されている。一方で食品、繊維、医薬、機械など一部の工業の節電目標が15%と若干優遇されている。なお、企業の中には自家発電を備えているところも多く、その消費分は節電の対象ではない。

『ガゼッタ・メルカンチル』(Gazeta Mercantil)等の新聞報道によれば、節電実施の結果、北東部では対前年同月比で6月に19.7%、7月に21.1%、8月に19%の消費電力の削減を達成した。また南東

表2 電力集約産業およびそれ以外の産業の輸出、付加価値、電力消費量に占めるシェア

	輸出 (2000年)	付加価値 (1999年)	電力消費 (1999年)	節電目標 (%)
農業	4.6	8.3	5.2	
鉱工業	95.4	67.4	62.4	
電力集約産業	20.5	8.5	39.6	
鉄鋼	6.6	0.9	9.3	25
非鉄金属	3.2	0.5	7.9	
その他金属	1.3	1.0	3.7	
化学素材	3.2	0.9	6.4	
製紙	4.6	1.0	5.3	
非金属鉱物	1.6	1.0	4.2	
非電力集約産業	74.9	14.7	22.8	
鉱業	6.9	0.5	1.6	
石油/天然ガス採掘および石油精製	1.6	4.3	4.5	20
その他化学製品	0.8	1.0	0.8	
電機・部品	2.2	0.4	0.7	
木材/家具	3.6	0.7	1.2	
ゴム製品	1.2	0.4	0.6	
プラスチック製品	1.5	0.5	1.6	
その他工業	3.7	0.4	0.9	
一般機械	7.4	1.9	1.0	
電子機器	4.7	0.5	0.3	
自動車	7.9	0.6	0.6	
その他輸送機器	6.6	0.7	1.3	15
薬品/化粧品	0.9	0.9	0.3	
繊維	1.6	0.5	2.7	
衣料	0.5	0.4	0.4	
履物	4.4	0.3	0.4	
コーヒー	3.8	0.3	0.2	
野菜加工品	2.9	0.7	1.6	
食肉	3.5	0.6	1.5	
乳製品	0.1	0.3	0.5	
製糖	2.4	0.2	1.2	
植物油	0.7	0.4	0.9	
その他食品	6.0	1.2	0.9	
建設		9.5	0.5	
サービス		61.1	31.9	
商業		7.7	9.6	20
輸送		3.4	0.8	
通信		2.0	0.9	
金融		6.4	1.5	
家庭向けサービス		6.1	4.6	
企業サービス		3.8	1.2	25
公共サービス		16.1	12.1	
不動産賃貸		14.4	1.0	
非商業的サービス		1.1	0.3	

(出所) 輸出は貿易開発省SICEX通関データ。その他は財務省経済政策局レポート(SPE-Ministério da Fazenda, "Panorama macroeconômico brasileiro: efeitos do racionamento de energia elétrica sobre a oferta agregada," Brasília, 2001年6月29日発表)。

表3 各地域の発電量と電力不足地域への搬入状況

(単位：メガワット)

			発 電			受 電		送 電		消 費
			水力	火力	火力比率	外国から	国内他地域	北東部へ	南東部へ	
電力黒字地域	北 部	4月	3,557	-	-	-	-	922	95	2,540
		5月	3,779	-	-	-	-	1,057	121	2,601
		6月	3,808	-	-	-	-	1,140	116	2,552
		7月	2,850	-	-	-	-	603	-	2,248
		8月	2,895	-	-	-	-	736	-	2,159
		9月	2,766	-	-	-	-	696	-	2,070
		10月	2,922	-	-	-	-	835	-	2,088
	南 部	4月	6,449	1,251	0.16	386	-	-	834	7,252
		5月	6,050	1,380	0.19	1,040	-	-	1,568	6,902
		6月	5,115	1,112	0.18	1,072	-	-	799	6,501
		7月	6,657	944	0.12	170	-	691	545	6,536
		8月	6,804	1,269	0.16	513	-	596	1,313	6,677
		9月	5,924	1,344	0.18	1,004	-	597	1,084	6,591
		10月	6,453	1,191	0.16	215	-	493	802	6,564
電力赤字地域	北 東 部	4月	5,028	46	0.01	-	922			5,996
		5月	4,802	29	0.01	-	1,057			5,888
		6月	3,395	39	0.01	-	1,140			4,574
		7月	3,118	51	0.02	-	1,293			4,462
		8月	3,180	51	0.02	-	1,332			4,562
		9月	3,405	60	0.02	-	1,293			4,757
		10月	3,563	53	0.01	-	1,328			4,943
	南東部／中西部	4月	14,603	2,027	0.13	9,603	929			27,163
		5月	12,203	2,304	0.15	9,227	1,689			25,423
		6月	9,352	2,568	0.22	7,803	914			20,638
		7月	8,790	2,925	0.25	7,546	545			19,805
		8月	9,209	2,908	0.24	6,644	1,313			20,074
		9月	9,421	2,936	0.24	7,182	1,084			20,623
		10月	9,226	2,759	0.23	7,743	802			20,529

(注) 原データは週間データであるので、単純平均をとって、各月平均値を算出した。外国からの受電は南部ではアルゼンチンからの輸入、南東部/中西部ではイタイプ発電所からの供給。

(出所) ONS, "Sínteses de operação" (<http://www.ons.org.br/ons/operacao/index.htm> — 2001年9月25日)。

部では6月が19.0%、7月が21.4%、8月が19.6%、それぞれ減少した。いずれも目標としている20%を概ね達成している。南東部では若干のまとまった降雨もあったことからダムの水位の低下は例年よりもかなり緩やかである。しかし、北東部では当初の目標ぎりぎりの水位を保っているにすぎず、まだまだ予断を許さない状況が続いている。

表3は節電が導入される前後の各地域における発電量の推移と電力不足地域(北東部・南東部)への他地域からの電力移入を表している。このデータによれば、北東部と南東部では6月以降の水力発電量は節電以前の4月から5月の月当たり平均と比較して、30%前後落ちている。加えて南東部では火力発電の出力を高めている。水量が潤

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

沢な南部では、アルゼンチンから輸入された電力も含めて十分な供給を確保して不足地域に送っている。節電の適用が始まった北部では、発電量を落としつつも、北東部への支援分は確保している。

電力危機の経済指標への影響についてはさまざまな予想がある。経済成長率は年初に予測されていた4.5%から2%ポイント程度下がるのではないかという見通しが現地エコノミストの間では一般的である⁽⁴⁾。電力コストの上昇が引き起こすインフレへの懸念や、それと関連するレアルの減価および金利の引き上げ、税収の減少に伴う財政赤字の拡大など、さまざまな懸念材料も指摘されている。しかし、アルゼンチンが直面している経済危機やアメリカを襲った同時多発テロ事件の影響など、電力危機を上回る不安定材料が現れてくるなかで、本稿執筆時点（9月末）で4カ月を経た節電政策が奏効して、大きな犠牲を払うことなく当面の「切電」(apagão)の危機は乗り越えられたとの安堵感が広がっている。たとえば、サンパウロ工業連盟(FIESP)が8月に実施したアンケート調査（有効回答数402社）は、85%の企業が7月の節電目標をクリアし、58%の企業が生産活動を落とすことなくこれを実現したと、報告している⁽⁵⁾。

しかし、ダムの水位が平年並みに戻るまで実施されるとされている節電が全面解除される見通しは当面たっており、電力問題が依然としてブラジル社会に重苦しい影を落としていることは確かだ。図2で確認したような脆弱な状況を克服するためには、電力供給システムをより強固にする必要があるのだが、1998年以降実行している電力自由化はこれを可能にするだろうか。

III 自由化以前のブラジルの電力部門

ブラジルの電力事業は1930年代以前にカナダ資本のライト社やアメリカ資本のアムフォープ社など外資によって開発が開始された。1930年代のヴァルガス政権下新国家体制では電力料金の改定権が政府に移管され、また資産の国有化が行なわれるなどして、徐々に中央集権化が進んだ。その後40年代にいくつかの州および連邦管轄下の電力公社が設立される動きがあった後、50年代の後半にクビシェッキ政権下の「50年を5年で」と謳った大規模な公共投資計画の中で電力開発は急ピッチで進んだ。

1962年にはエレクトロプラスが設立された。同社は持株会社として、各地域で発電と送電を行なうエレクトロノルチ、CHESF（サンフランシスコ川水力発電公社）、フルナス、エレクトロスルの4社を束ねて、長期的な需要予測に基づく全国の発電・送電の拡張計画を策定し、財政資金や国際機関、国際的商業銀行から資金を調達して投資を実行するなど、企画・立案、資金調達、事業実施のすべての面において、電力行政の中核的役割を果たしてきた⁽⁶⁾。

電力事業の4地域は次のとおりである。エレクトロノルチが供給する北部地域はパラ、トカンチンス、マラニョンの3州を含み、主たる電源はトカンチンス川のトゥクルイ・ダムである⁽⁶⁾。CHESFが供給する北東部地域はセアラ、ピアウイ、北リオグランデ、パライバ、ペルナンブコ、アラゴアス、セルジッペ、パイアからなり、サンフランシスコ川中流のパウロアフォンソ・ダムが主力発電所である。フルナスが供給する南東部・中西部市場はエスピリトサント、リオデジャネイロ、ミナスジェライス、サンパウロ、ゴイアス、ブラジリ

ア連邦区、マトグロッソを含む産業の中心地域であり、パラナ川水系の多数のダムに加えて、イタイプー・ダムからの供給も受けている。エレクトロスルが供給した南部市場は、パラナ、サンタカタリーナ、南リオグランデに南マトグロッソを含む地域で、パラナ川支流のイグアス川とウルグアイ川水系のいくつかのダムで発電が行なわれている。電力の地域分割は、南マトグロッソが南部に含まれたり、マラニョンが北部に含まれたりするなど、通常地理統計院 (IBGE) 等が行なう行政上の地域区分とは異なっている。

かねてより北部と北東部、および南東部・中西部と南部は地域間の高圧送電線で結ばれて、北と南の二つの統合市場を形成していた。南北送電線が開通し、すべての送電網が一つにつながったのは1998年のことである。水力発電に強く依存するブラジルにとって、広大な国土における気候の多様性を生かして水不足のリスクを分散するためにも地域間送電線の必要性は高いと言える⁷⁾。

エレクトロプラスから供給される電力は各州の電力会社を通じて最終消費者に配電されていた。州の電力会社の中には自前の発電所を持つところもあり、中でも河川の水資源が豊かなサンパウロ、ミナスジェライス、パラナ、南リオグランデの各州では、大規模な発電が可能であった。表4に表したように、自由化が実行される以前で、州電力会社の発電能力を合せると、エレクトロプラスの発電能力に匹敵する規模であり、特にサンパウロ州の発電能力は最大規模であった。

国家による電力開発は、南東部の都市部に集中しがちであった民間外資による電力事業を全国に広げるとともに、国家的開発計画と整合的な投資を行なった結果、「ブラジルの奇跡」と呼ばれる1970年代までの高度経済成長を演出する役割を果たした⁸⁾。

表4 自由化以前の発電能力の状況 (1995年)

発電企業	メガワット
エレクトロプラス・グループ	26,139
エレクトロノルチ	5,501
CHESF	8,907
フルナス	8,509
エレクトロスル	3,222
イタイプー	6,300
州電力公社	21,413
CESP (サンパウロ)	9,641
エレクトロパウロ (サンパウロ)	1,290
CEMIG (ミナスジェライス)	5,053
CEPEL (パラナ)	3,344
CEEE (南リオグランデ)	1,407
CELG (ゴイアス)	678
民間	1,840
合計	55,512

(出所) Carlos Kawall Leal Ferreira, "Privatização do setor elétrico no Brasil", in Pinheiro & Fukasaku eds., *Privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública*, Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

しかし、1982年以降、経済が累積債務危機に瀕した状態で、この中央集権モデルは機能を失った。連邦政府の保証があっても外国から借入れを行なうことは難しくなり、資金調達コストは一気に跳ね上がった。新規資金が枯渇する中で、既往債務への利子の支払いは膨れ上がり、85年には電力部門全体の利払いが総支出の7割近くを占める状況に陥った⁹⁾。また、インフレの高進を抑えるために電力料金の改定率がインフレ率以下に留められるようになり、企業の業績は悪化した。こうした要因から、電力供給能力を拡大するための投資は大幅な削減を余儀なくされた。ダムや送電線の投資計画の実施が遅れ、なかには着工に至らないものや未完成のまま放棄された案件も数多く発生した。

州の電力会社の財政危機は一層深刻であった。

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

これは、州政府が電力会社に電力事業と直接関係のない事業を負担させて、事実上州の財政赤字の隠れ蓑として利用されるようになったり、州機関から電力料金が支払われなくなったりして、大幅な損失を出すようになったためといわれる⁽¹⁰⁾。

IV 新しいモデルへの移行

公共部門を主体に発展してきた電力部門は1980年代の連邦・州政府の財政危機に巻き込まれて立ちゆかなくなかった⁽¹¹⁾。このため、90年代に入って、新しい電力部門のモデルが模索され始め、電力自由化が検討されるようになった。

電力自由化とは、電気が一種の商品のように市場で取引され、自由に交渉を行なう民間の市場参加者によって電力価格が決定されるようになることである。そのための標準的なモデルは次のような形態をとる。

第1に、事業の所有権が政府から民間に移管される。その際、従来垂直統合的に運営されてきた電力事業を、発電・送電・配電の各段階で所有権を分割することが多い。これは、発電業者が送電網を支配している場合、他の発電業者からの送電を引き受けないという排他的な行為により競争市場が成り立たなくなるからである。送電と配電の関係も同様である。

第2に、送電部門では競争が重複投資をもたらせばかえって経済的に非効率であるので、独占を認めるが、その代わりに、送電網の管理・運営は独立した第三者機関が担当し、あたかも幹線高速道路のように、所定の利用料を払えば送電線に自由にアクセスできることを市場参加者に保証する必要がある。この管理機関の重要な任務は、時宜に応じて、供給が絶対的に不足している地域に他地域から電力を融通するような、交通整理を行な

うことである。電力は在庫蓄えておくことができないので、各時点で需要と供給を一致させるよう、市場全体の需要動向、供給能力などの情報を一元的に集約して、システム全体を調整しなければならない。

第3に、配電業者や大口最終需要家は卸売市場で自由に発電業者を選べることになり、価格と需要量を相対で交渉して10～15年の長期供給契約を結ぶことができる。この市場に新規の独立発電業者が参入して競争が促進されることが期待されている。

第4に、そのような長期的な契約に基づく取引に加えて、短期のスポット市場を開設し、各時点での過不足を調整する。大口需要家の中には自家発電を充実させて、売り手としてスポット市場に参入するものも現れる。スポット市場の層が厚みを増せば、金融や原油などの商品市場と同様に、短期のスポット価格を中長期契約の参照価格としてオプション条項を組み入れることも可能である。

第5に、競争環境を著しく阻害するさまざまな行為を規制するための専門機関の設置が必要である。

第6に、電力部門は経済効率性と並んで公共性が求められる事業であるので、国民福祉の充足と電力の安定供給を確実にする将来計画を策定する政策機関が設立される必要がある。

これらの方式は、1980年代にサッチャー政権の下で電力自由化を実施したイギリスのケースがモデルになっている。ブラジルの電力自由化も、96年に電力公社エレクトロプラスがイギリスのコンサルタント会社クーパスライブランド(現プライスウォーターハウスクーパース)に委託した調査⁽¹²⁾が叩き台になっていたため、イギリス方式の影響を強く受けている。

このモデルに沿って、ブラジルで実施された制

表5 電力部門の民営化

民営化された企業	年	売り手	地域	部門	売却額 (100万ドル)	落札企業
Escelsa(エスピリトサント州)	1995	連邦	南東	配電	520	Iven/GTD (ブラジル) ³⁾
Light(リオデジャネイロ州)	1996	連邦	南東	配電	2,508	EDF (フランス)
CERJ	1996	リオデジャネイロ	南東	配電	587	Chilectra (チリ) ⁴⁾
Coelba	1996	バイア	北東	配電	1,598	Iberdrora (スペイン)
Cachoeira Dourada ¹⁾	1996	ゴイアス	中西	発電	714	Endesa (スペイン) /Energis (チリ) ⁴⁾
AES SUL(CEEE中西部地域)	1997	南リオグランデ	南	配電	1,372	AES (アメリカ)
RGE(CEEE北・北東地域)	1997	南リオグランデ	南	配電	1,486	VBC (ブラジル) ⁵⁾
CPFL	1997	サンパウロ	南東	配電	2,731	VBC (ブラジル) ⁵⁾
Energisul	1997	南マットグロッソ	南	配電	565	Escelsa (ブラジル) ³⁾
Cemat	1997	マットグロッソ	中西	配電	353	Rede/Inepar (ブラジル)
Energipe	1997	セルジッペ	北東	配電	520	Cataguases-Leopoldina (ブラジル)
Cosern	1997	北リオグランデ	北東	配電	606	Iberdrora (スペイン)
Coelce	1998	セアラ	北東	配電	868	Energis (チリ) ⁴⁾
Eletropaulo Metropolitana	1998	サンパウロ	南東	配電	1,777	AES (アメリカ)
Bandeirante(Eletropaulo)	1998	サンパウロ	南東	配電	860	EDP (ポルトガル) /CPFL (ブラジル)
Elektro	1998	サンパウロ	南東	配電	1,489	Enron (アメリカ)
Celpe	1998	パラ	北	配電	388	Rede/Inepar (ブラジル)
Gerasul ²⁾	1998	連邦	南	発電	880	Tractebel (ベルギー)
Parapanema(CESP)	1999	サンパウロ	南東	発電	682	Duke Energy Co. (アメリカ)
Tiete(CESP)	1999	サンパウロ	南東	発電	472	AES (アメリカ)
Celpe	2000	ペルナンブコ	北東	配電	1,004	Iberdora (スペイン)
Cemar	2000	マラニョン	北	配電	289	Pennsylvania Power & Light (アメリカ)
Sealpa	2000	パライバ	北東	配電	185	Cataguases-Leopoldina (ブラジル)

(注) 1)CEG(ゴイアス州電力公社)の発電部門の営業譲渡。2)エレクトロスの発電部門の分離・民営化。3)後にEDP(ポルトガル)に売却された。4)スペイン企業Endesa社のチリ子会社。5)Votorantim, Bradesco, Camargo Correaの3社から成るコンソーシアム。

(出所) リオデジャネイロ連邦大学経済学部インフォ・エレクトリカ・ホームページ (<http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/eletobras/>—2001年10月25日)。

度改革を次のようにまとめることができる。

1. 民営化

電力部門の民営化は1995年に始まった(表5)。すでに州の配電事業の大部分は民営化され、一部の発電事業の民営化も行なわれている。

大規模な発電・送電設備を持っていた州公社では3事業を分割し、一部を民営化している。南リオグランデ州のCEEEは水力発電1社、火力発電1

社、送電1社、配電3社に分割され、このうち配電2社がすでに民営化された。火力発電は連邦政府に経営権が移転されている。サンパウロ州には、CESPとCPFL、エレクトロパウロの3社があった。配電会社CPFLの民営化は1997年に実施された。CESPは98年に配電部門を分社化してエレクトロを設立したのち、残りを発電3社と送電1社に分離し、このうちエレクトロと発電2社の民営化が完了している。エレクトロパウロは発電1社、送電

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

1社、配電2社に分割され、配電2社の民営化が終了している。エレクトロパウロとCESPの送電事業については合併することが計画されているが今後も州の管理下に置かれる。パラナ州電力公社COPELは2001年中の民営化実施に向けて具体的な手続きを進めている。ミナスジェライス州電力公社CEMIGだけは民営化を打ち出しておらず、事業分割も行っていない⁽¹³⁾。

これまでの民営化では、アメリカ企業のAES、スペイン企業のエンデサ（チリの子会社も含む）とイベルドロウラが複数の企業を取得しているほか、アメリカのデューク・エナジー、ペンシルヴェニア・パワー&ライト、エンロン、欧州のトラクテベル、EDP、EDFがポジションを築いている。通信の民営化と同様に外資の積極的な参加が見られる⁽¹⁴⁾。国内資本ではVBC、ヘッジ/イネパール、カタグアセス・レオポルジナの3グループが参画している。

連邦政府エレクトロプラス傘下では南部エレクトロスの発電事業を分離したジェラスルが民営化されただけで⁽¹⁵⁾、エレクトロノルチ、CHESF、フルナスについては株式を分散化して一般投資家に売却する案が示されたが、具体的な進展は見られていない。

1998年に一斉に民営化を実施した通信部門と異なり、電力部門の民営化はすでに5年以上を費やして、なお完了していない。配電はすでに70%の事業資産が民間に移転されているが、発電については20%にすぎない⁽¹⁶⁾。この間発電と送電の大部分を握るエレクトロプラスが民営化を控えて財務の改善を優先させるために投資を手控えたことと、配電部門が先に民営化されたことによって発電された電気が必ず買われるという保証がなくなり、市場の不安定性が高まって発電・送電への新規の民間投資は抑制されてきた⁽¹⁷⁾。民営化だけではな

く、以下に述べるようにさまざまな面で自由化モデルへの移行に時間がかかりすぎたことは、新規投資を遠ざけ、今回の電力危機につながる要因を作り出した。

2. システム・オペレーター(ONS)による最適化

システム・オペレーター(ONS)は、発電と送電のシステム全体を最適に運用する目的で1999年に設立された非営利目的の民間団体であり、すべての発電・送電・配電事業者および大口需要家が参加している。日々のシステム全体の発電コストが最小になるように個々の発電所の発電量を集中管理し、送電網の電気の流れを決定している。送電業者は事業資産の所有に関する地域独占が許されているが、その経営はONSとの契約に基づく委託業務を行なって、コスト・カバーを保証する料金を受け取る仕組みである。また、発電・配電業者および大口需要家からのいかなる送電サービスの申し込みをも拒否することはできない。

ONSには需要の推移や、河川の水量など供給側の諸条件についての情報が集められている。今の電力危機のもとで、図2で表したようなダムの水位の変化を注意深く見守り、また表3のような発電の割当てと地域間の送電の計画を立てているのはこのONSである。

さらに、ONSはダムの水位、火力発電の燃料費などのコスト情報を利用して発電システム全体の限界費用を計算し、これが、後述の卸売市場(MAE) スポット・マーケットの基準価格となる。この価格の計算が透明性を欠いており、明確なルール作りがなされないまま政治的な意図でコントロールされているという疑いが持たれていることが、スポット・マーケットが供給を刺激しない原因となっているとの指摘がある⁽¹⁸⁾。

3. 電力卸売市場 (MAE) の機能

MAEは発電と配電(および大口需要家)が直接交渉して、価格と供給量を長期間契約する相対契約による部分と、短期的な需給の過不足を取引きするスポット・マーケットの二つから成る。電力完全自由化への移行措置として、1997年に初期契約(initial contract)と称する2006年までの相対契約が発電業者と配電業者の間で結ばれている⁽¹⁹⁾。

スポット価格は上述のようにONSが算出するシステム全体の限界費用により決められるので、水力発電が支配的なブラジルでは、ダムの水量に依存して非常に大きく変動する⁽²⁰⁾。現下の電力危機の状況ではスポット価格と長期契約価格の差は10倍以上にもなる。このような状況が繰り返されると予測すれば、十分な発電余剰能力を持つインセンティブとなるし、主に短期市場をターゲットとした発電業者が参入して供給能力の安定化に貢献することもありうるだろう。しかし、価格変動がもたらすリスクを嫌って、これまでのところスポット取引は供給・需要の双方から敬遠されてきた。政府としても電力料金の安定化を優先してスポット取引を制限する規制を行ってきた。供給を刺激するような健全なMAEのあり方について、明確なルール作りが不十分なまま、初期契約が取引の大半を固めてしまったために、新規参入のインセンティブは失われてしまった。自由化モデルへの移行の準備はこの点でも遅れていた。

4. 規制と将来リスクの軽減：政府の役割

市場自由化を進めるなかで、企業の市場支配力の濫用から消費者の利益を守ることは重要であり、適正な価格と供給量に導くよう、企業活動を一定範囲で規制する必要がある。

ブラジルでこうした役割を担っているのは、1996年に設立された電力庁ANEELである。ANEEL

は鉱山動力省から独立した権限を与えられており、主な役割には、新規事業のコンセッションの競争入札実施、MAEの監督、消費者の電気料金の決定などがある。

消費者の電気料金については、大口消費家であれば電力会社を選ぶことができないので、地域独占である配電会社が卸売価格の上昇を全面的に消費者に転嫁できないように、上限となる基準価格をANEELが設定している。この価格規制は、配電部門で行なわれているような利潤率を保証するようなものではなく、いわゆるプライス・キャップ方式と呼ばれる形態である。この方式によれば、コスト上昇分P%をそのまま価格に上乘せるのではなく、生産性の上昇の一部であるX%を消費者に還元することを義務づけるという趣旨から、基準価格調整は $(P - X)\%$ となる⁽²¹⁾。このパラメーターXをANEELが決定する権利を持っているが、その決定根拠に一貫した明確な基準がないことが投資を阻害しているとの批判がある⁽²²⁾。

一方、電力部門の将来像については、鉱山動力省に設置された拡張計画調整委員会(CCPE)で電力関連機関の協議を行ない、さらに大統領府直轄の国家エネルギー政策会議(CNPE)で他省庁も含めた幅広い調整を行なうというのが原案であった。しかし、危機調査委員会の報告によれば、エレクトロプラスの人材が民営化とともに民間に流出するなどしてCCPEは人材不足の状態で機能せず、CNPEに至ってはほとんど会議が開催されたこともないということであり、実態としてこの枠組みは全く機能していなかった⁽²³⁾。また、通信部門の民営化を推進した基本法(1997年)にあたる法律が電力部門にはなく、新モデルへ移行する明確な枠組みが示されていなかったことは、投資決定に大きな障害になった。

もしもこの先幸運にも雨が十分に降ってダムの

ブラジルの電力危機

供給サイドの諸問題

水位が回復したとしても、政府として、電力自由化が目指す安定的により安く電力を供給するために必要な将来体制とその道筋について明確な戦略を示し、投資家のリスクを軽減する必要があるだろう。

おわりに

本稿では、電力自由化プロセスの半ばで起こったブラジルの電力危機の制度的背景を検討してみた。水力に電源の90%以上を依存するブラジルにとって2001年の雨不足は確かに天災の側面があるものの、1998年以降本格化した電力自由化が供給能力の拡大を刺激してこなかったことが、そうした不測の事態に対してブラジルの電力事情をきわめて脆弱にしていたことは否めないだろう。この問題は供給面への配慮が希薄な新自由主義改革は、外生ショックに対して脆弱な構造を築きかねないという議論の余地を提供している。

なお、本稿では電力部門の制度・規制の問題から供給側が直面するリスクを中心に考察したが、この他にも多くのリスクが存在する。例えば、現在水力発電を補完するものとして火力発電の増強が模索されており、その燃料としてボリビアとの間でパイプラインが敷設されて、天然ガスの供給を受けることが可能になった。しかし、燃料と発電設備が輸入されるために、コストがドル建てで発生する一方で電力価格はレアル建てで規制されているというミスマッチによる為替リスクの負担が問題になる。当面1年間はガス輸入の為替リスクをペトロブラスが肩代わりし、その後は消費者価格に上乗せしてゆくとして、投資家の為替リスクを軽減しようとする政策が採られている。さらに、ガス供給が国営ペトロブラスに独占されているという点に関連して、競争の導入や石油庁

(ANP)との継続的な調整の必要を唱える声もある。

ブラジル政府は電力危機への対応は実に巧みに行ない、全面停電などの深刻な事態を回避することに成功している。これを教訓として、今後の強固な電力システムの構築にいっそうの手腕を発揮する必要があるだろう。

注

- (1) 浜口伸明「成長局面に入ったブラジル経済」(『アジア経済』第42巻第1号、2001年1月)参照。
- (2) Comissão de Análise do Sistema Hidrotérmico, “O desequilíbrio entre oferta e demanda de energia elétrica,” 2001, p.11. (<http://www.ana.gov.br> — 2001年10月25日)。
- (3) *Conjuntura econômica*, Vol.55, No.6, Julho 2001, p.28
- (4) FIESP/CESP/VoxPopuli, *Pesquisa de opinião com empresários associados ao CIESP no estado de São Paulo*, agosto de 2001.
- (5) この他に、エレクトロブラスは原子力発電所や、パラグアイとの2国間協定によって建設された世界最大の水力発電所イタイプー発電所からの電力も供給している。
- (6) それ以外の北部では各州で独立した発電・送電・配電のシステムを構築し、エレクトロノルチの送電網に統合されていない。
- (7) さらに次のような考察が必要であろう。仮りに送電網を利用するコストが限りなくゼロに近いとすると、ブラジル全体が市場範囲となるので、規模の経済を最大限生かした発電でコストが低減し、新規参入が促進される可能性もある。しかし、現実には送電線の電力ロスが大きく長距離を送達することは技術的には可能でもコストが高いと考えるべきで、やはり市場範囲は地域的なものに留まらざるを得ない。長距離送電網にはシステムのセキュリティを高める効果があるとしても、利用頻度が低い設備をメンテナンスしておくことが電力システム全体のコストを恒常的に高めるデメリットが生じる。

- (8) ヤロウは、「国家による(事業の)所有は利用可能な政策手段の範囲を広げるための方法の一つだ。(価格, 投資, 雇用, 立地などの)本来企業が選択するはずの変数が政策手段に代わるので、政策の柔軟性を高めることができる」と述べている(George Yarrow, "A Theory of Privatization, or Why Bureaucrats are Still in Business," *World Development*, Vol.27, No.1, 1999, pp.157-168)。
- (9) Kawall Leal Ferreira, "Privatização do setor elétrico no Brasil," in Pinheiro & Fukasaku eds., *Privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública*, Rio de Janeiro: BNDES, 2000, p.192, Tabela 2.
- (10) 例えばサンパウロ州では州電力公社がサンパウロ市内を流れるチエテ川の洪水防止の治水工事を実施していた。また各州公社はエレクトロプラスから電力を買っていたが、供給を停止されることはないというモラルハザードが働いて料金の不払いが続き、州公社のエレクトロプラスへの債務を肥大化させた。この累積債務は民営化の障害となった。
- (11) 再びヤロウの表現を借りれば、政府が追加的資源を電力部門に投入する機会費用がそのことによって得られる利益を大きく上回るようになった、と言える。この場合の費用は金融的な意味だけではなく、財政赤字の拡大に起因するインフレや国際収支上のマクロ経済的諸問題を含む。カルドーゾ政権ではマクロ経済の安定が優先されており、すべての民営化はその帰結なのである。
- (12) Coopers & Lybrand, *Brazil Electricity Sector Restructuring Study*, Brasília: Eletrobrás, 1996.
- (13) ただし、CEMIGへの外資のマイナー参加を認めている(アメリカ企業サザン・エナジーとAESの共同出資で普通株の32.96%を保有)。
- (14) 最近の企業所有構造の変化については浜口伸明「ブラジルにおける企業買収と競争戦略」(『アジア研ワールド・トレンド』第71号, 2001年8月)を参照。
- (15) エレトロスは現在送電事業を行なっている。
- (16) Claudio Linhares Pires, José, Joana Gostkorewicz, e Fabio Giambiagi, "O Cenário Macroeconômico e as Condições de Oferta de Energia Elétrica no Brasil," *Textos para discussão*, No.85, Rio de Janeiro, BNDES, 2001, p.20.
- (17) ただし、民営化前には資金不足の州政府が料金支払いを滞らせるリスクがあった。
- (18) リオデジャネイロ連邦大学アジウソン・デ・オリヴェイラ(Adilson de Oliveira)教授へのインタビュー(2001年9月5日)。
- (19) このような措置がとられたのは、仮りに新規の火力発電業者が大量に参入した場合に、システム全体のコストが押し上げられて電力料金の引き上げが物価上昇につながることを懸念されたためであった。
- (20) 経験知によれば、平時においては1メガワット時の単価はほとんどゼロに近い水準まで低下するが、極端な水不足に見舞われると550レアルまで上昇する。平均を約50レアルとすると平均と最高値の差は11倍にも上る(注②に同じ〔p.2, およびAnexo F〕)。
- (21) 実際の生産性上昇が大きいほど企業の利潤が大きくなる一方、生産性上昇がなければ料金改定幅がコスト上昇分を下回るので、生産性を改善するインセンティブとなる。利潤率基準の料金規制では利潤が保証されるので生産性上昇のインセンティブが働かないとする批判がある。
- (22) 注②に同じ(p.12, およびAnexo J)。
- (23) *ibid.*, p.11.
- (はまぐち・のぶあき/在リオデジャネイロ海外調査員)