

# ブラジルのエネルギー政策

二〇一四年のサッカーW杯、一六年のリオデジャネイロ五輪とビッグイベントの開催を控え、世界の注目を集めるブラジル。BRICsの一面として経済成長を続け、国民生活も年々向上するなか、エネルギー消費は拡大の一途を辿っている。その需要はどう賄っているのか、今後の課題や展望は？――。東京・青山のブラジル大使館を訪ね、話を聞いた。

## 多様性に満ちた資源の宝庫

「ブラジルのエネルギー政策は非常に独特です。多様で豊富な国内の天然資源を生かした政策ですから、他の国が我々と同様の政策を採用できるわけではありません」

開口一番、少し誇らしげにそう語ったのは、今年一〇月着任したアンドレ・アランニャ・コヘーア・ド・ラーゴ駐日ブラジル大使。本国では外務省エネルギー局長を務め、二〇一二年六月に開催された「国連持続可能な開発会議（リオ＋20）」では主席交渉官として各国との交渉にあたるなど、エネルギー政策の専門家だ。

アラスカを除くアメリカより広く、赤道を跨いで南北に広がるブラジルの国土は、南米大陸の約半分を占め、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアなど南米一〇カ国と国境



イグアスの滝 ©Alexandre Marchetti/Itaipu Binacional

を接している。熱帯林が広がるアマゾン流域、起伏に富んだブラジル高原など、自然環境に恵まれたブラジルは、豊富な資源にも恵まれている。世界の今後五〇〇年分の需要を満たすといわれる鉄鉱石をはじめ、ボーキサイト、マンガン、ニッケルといった鉱物資源、そして高品質のウラン鉱床もある。

少ないとされていた化石燃料も、〇八年プレサル深海油田が発見され、またシェールガスの大きな埋蔵量も確認されるなど、石油・ガスは近い将来、自給率がほぼ一〇〇％になると見込まれている。

## 「三つの持続可能」を叶える水力

資源の少ない日本からすれば羨ましいほどの資源に恵まれたブラジルだが、「数あるエネルギー源の中でも最も重視しているのは現在も将来も水力だ」とラーゴ大使は言う。

「エネルギーを選択する際には、経済・社会・環境の『三つの持続可能性』を考慮する必要があります。例えば石炭は経済的・社会的な持続可能性は高いが、環境面では



イタイプ水力発電所 ©Alexandre Marchetti/Itaipu Binacional

持続可能とは言いにくい。太陽光は環境的・社会的には持続可能ながら、経済的な持続可能性は証明されていない。しかし水力なら三つとも持続可能です」

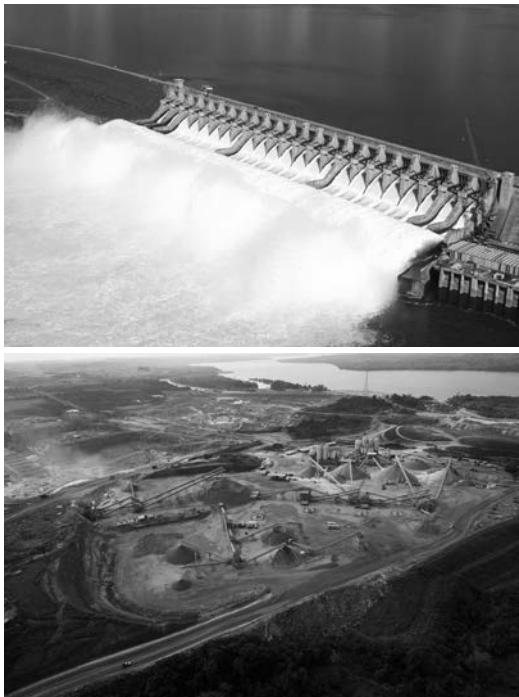
流量世界一のアマゾンなど豊富な水資源を持つブラジルは、中国の三峡を凌ぐ世界第一位の発電電力量・約九八三億kW（二〇一二年実績）を誇るイタイプ発電所（パラグアイとの共同開発。出力一四〇〇万kW）をはじめ、大規模な水力開発プロジェクトを次々と推進。結果、水力の比率は総発電電力量の約八〇％を占めており、エネルギー自給率の向上や温室効果ガスの排出削減に大きく寄与している。



アンドレ・アランニャ・コヘーア・ド・ラーゴ駐日ブラジル大使



セアラ州の風力発電 ©Fotografia Eletrobrás



上／トカンチス川に建設されたツクルイダム  
©Fotografia Eletrobrás  
下／建設中のペロモンテ水力発電所  
©Regina Santos/Norte Energia

世界はいま——BRAZIL

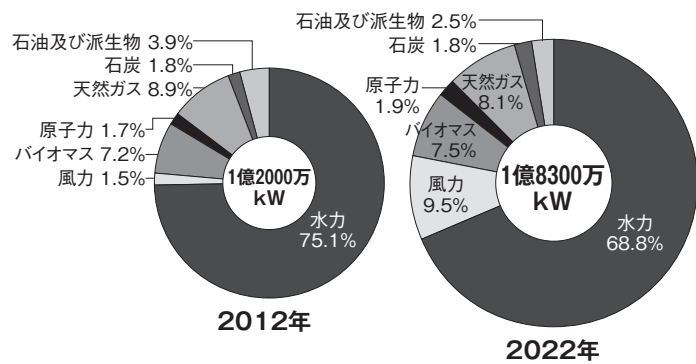
但し水力にも弱点がある。一つは降雨量の多寡に発電量が左右されるため、供給が不安定になりがちなことだ。○一年には渇水による電力危機に見舞われ、一〇カ月にわたって一五〜三五％の節電義務が課されたし、一二年には再び水不足で供給力が低下した。

もう一つの懸念材料は、大規模開発による生態系への影響だ。ブラジルでも水力発電のポテンシャルが高いアマゾン流域は同時に稀少な野生動植物の生息地でもあり、開発に否定的な意見も多い。

「初期に建設された発電所の中には、発電量の割に『水瓶』が大きすぎて、環境破壊につながった例もありました。大規模水力のイメージが悪くなってしまったわけですが、今は環境への影響を最小限に抑えるため、専有面積がより少なく、水深の浅いダムをつくる技術を開発しました」

その見地から現在、ブラジル北東部のアマゾン川支流で、流れ込み式の採用により貯水池の面積を縮小できるペロモンテ発電所の建設が進んでいる。出力一二〇万kW、完成すれば世界第三位の水力発電所となるそうだ。

#### ブラジルの電源別設備構成比



出所: PDE 2022 (www.epe.gov.br/PDEE/24102013\_2.pdf)

#### 一〇年で発電設備容量を一・五倍に

ブラジルが電源開発を急ぐのは、経済成長に電力供給が追いつかず電力不足に陥ることを避けるためだ。

国の貧困撲滅への取り組みが成果を挙げ、近年、約二億人の人口のうち約四〇〇万人が貧困層と言われるクラスDから中間所得層であるクラスC（世帯月収約七万〜三三万円）へと移行。中間層は一億人を突破し、電力需要は大幅な伸びを示している。

〇七年、鉱山エネルギー省（MME）は二〇三〇年までの「国家エネルギー計画」を策定したが、既に需要の伸びが予想を上回り、上方修正を余儀なくされている。

ラーゴ大使は「まず必要なのはエネルギー効率の改善であり、この分野では日本から多くを学ばなくてはいけない」と言いながら、「現在の大きな課題は、できるだけ短期間にエネルギー供給量を増やすことだ」と明言する。

目標達成のためMMEが一三年一〇月に策定した「エネルギー拡張一〇年計画」によれば、二二年までの一〇年間で発電設備容量を、現在の一億二〇〇万kWから一億八三〇〇万kWへ約一・五倍に増やす。なかでも風力は現在の一八〇万kWから一七五〇万kWへ一〇倍も増やす計画だ。



サンタカタリーナ州の太陽光発電 ©Fotografia Eletrobrás

#### 新戦力としての風力

拡大計画が始まる風力。一二年の発電電力量はまだ全体の一％未満だが、それでも一一年からの一年間で倍近くに伸びている。

「五年前まで風力は経済的に持続可能でないと見られていましたが、入札制度の導入で低価格化が進んだ結果、十分リーズナブルな発電が可能になりました」とラーゴ大使。

実際、ブラジルにおける風力の発電単価は既に天然ガス火力を下回り、世界一安いとも言われている。このため、あまりに急激な価格低下を危ぶむ声もあるようだが、広大な国土には風力に適した地域が多いのも事実。日本企業の風力投資も増えているそうだ。

一方、太陽光はまだ小規模。灼熱のサンバの国ということで太陽光のイメージがあったが、力を入れているのはむしろ風力。しかも補助金を出しているわけではなく、入札。最低価格をつけた事業者が発電を担う形で、まさに市場経済のもとでペイしているのだという。

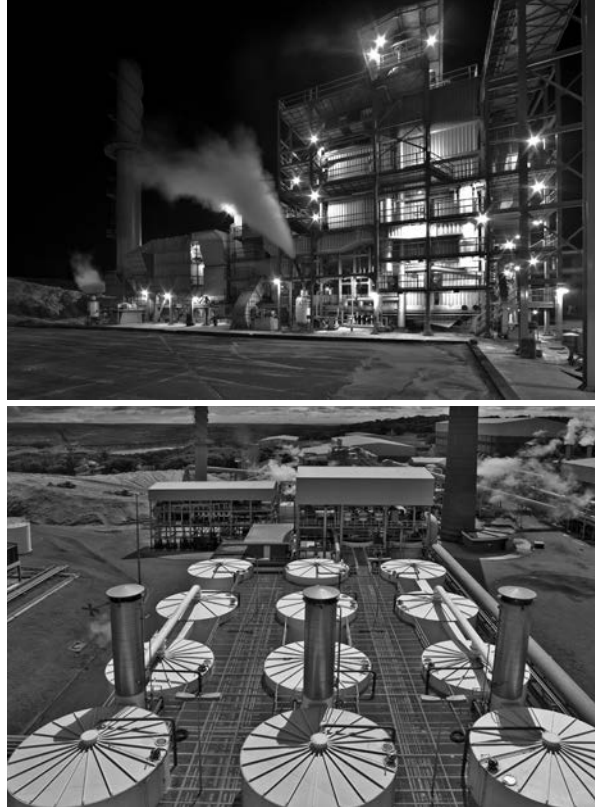
## 石油危機を教訓に磨いたバイオ技術

電力需要の増加に対し、風力の一〇倍増に加え、大半は水力増強で対応するが、火力も増やす見込みだ。とはいえここでも環境性は重視する。とりわけブラジルで特徴的なのはバイオマス発電だ。

「七三年の石油危機で一番大きな影響を受けたのは、おそらく日本とブラジルでしょう。このとき日本は主に電力が影響を被って原子力に向かい、ブラジルは輸送への影響が大きかった」とラーゴ大使は言う。

一九五〇年代、ブラジルは工業化政策の一環として、鉄道ではなく自動車・バス・トラックといった道路輸送を優先。結果、ガソリンの消費が増え、石油危機で甚大な影響を被った。

ブラジルはこれを教訓に、ガソリン代替としてサトウキビを原料とする燃料用エタノールの開発を推進。サトウキ



上／エタノール工場では砂糖とエタノールを製造。バイオマス発電により工場の電気も賄っている  
©Cortesia UNICA/Foto Tadeu Fessel  
下／エタノール貯蔵  
©Cortesia UNICA/Foto Tadeu Fessel

を占めるに過ぎない。

リオデジャネイロ市の西、約一五〇kmの海岸沿いに位置するアングラ原子力発電所は、八五年に1号機（出力六五・七万kW）、〇一年に2号機（同一三〇・五万kW）が運転を開始。現在、一八年の運転をめざし、3号機（同一四〇・五万kW）の建設が進んでいる。

二〇二二年までの計画として具体化しているのはこの3号機だけだそうだが、それにしても、これだけの資源大国でありながら僅かとはいえ原子力をも推進する理由は何か。ラーゴ大使に問うと、「もちろん気候変動に影響を与えないという利点もありますが」と前置きしたうえで、「私たちは状況に応じて利用可能なあらゆるソリューションを備える必要があるからです」と明快な答えが返ってきた。ブラジルの国土には膨大なウラン資源も埋蔵されている。このリソースを使わない手はない、手放すことはないのだ、と。

ブラジルほどの資源大国でさえ、あらゆるリソースの活用を視野に入れている。

先頃、ブラジルは「国家エネルギー計画二〇五〇」の作成に着手した。経済成長を続ける資源大国がどのような長期計画を描くのか——「エネルギーは国にとって極めて重要なテーマ。私自身、本国で手がけていたので個人的にも非常に関心がある」。ラーゴ大使はそう言って話を結んだ。資源小国日本がその国情にあったエネルギー政策を描くかどうか、世界が見ていることを強く感じた瞬間だった。

取材・編集／田窪由美子

アングラ原子力発電所。手前が建設中の3号機、奥左が2号機、右が1号機 ©Acervo Eletronuclear



世界はいま——BRAZIL

上／全国システムオペレーションセンターの管制室  
©Arquivo ONS  
下／送電鉄塔  
©Fotografia Eletrobrás



ビからのエタノール生産は食料不足を招くとの指摘もあるが、最新の工場では砂糖・エタノールのどちらも生産でき、生産後の絞りかすは肥料としてリサイクルされるほか、バイオマス発電の燃料として使われ、工場の電力も賄っている。さらに余剰分は電力会社へ売電されており、年間に売電される電力は一二一億kWh——ブラジル全体の電力需要の約二%を担うに至っている。

「サトウキビ産業は、一六世紀に生まれたブラジルで最初の産業です。それだけに前近代的なイメージを持たれがちですが、現在は非常に高度で洗練された技術によるエタノール産業に生まれ変わっています」とラーゴ大使は胸を張る。

そして原子力も。  
あらゆるリソースを手放さない

一方、日本が石油危機で脱石油として舵を切った原子力は、ブラジルでは現在二基、総発電電力量の僅か二・七%