



THE ANTI-DEVELOPMENT BANK:
The World Bank's regressive energy policies

発展を阻害する世界銀行

貧困削減に逆行する再生可能エネルギー偏重

Sarbit Darwall

ルバート・ダーウォール



The Global Warming Policy Foundation
GWPF Report 27

発展を阻害する世界銀行

貧困削減に逆行する再生可能エネルギー偏重

ルパート・ダーウォール

監訳 キヤノングローバル戦略研究所研究主幹 杉山大志 訳 木村史子
(タイトル、Summary 訳 山形浩生)

本稿は、Rupert Darwall, THE ANTI-DEVELOPMENT BANK
The World Bank's regressive energy policies, The Global Warming Policy Foundation Report
27 ISBN 978-0-9931189-8-2 © Copyright 2017 The Global Warming Policy Foundation
<https://www.thegwpcf.org/content/uploads/2017/10/Darwall-WB-1.pdf>、
を、The Global Warming Policy Foundation の許可を得て翻訳したものである。

目次

序文.....	3
注釈.....	4
著者について.....	4
Summary.....	5
1. エネルギーと開発.....	8
2. 石炭とエネルギー消費の見通し.....	12
3. 断続的なエネルギー供給とグリッド.....	18
4. 世界銀行による再生可能エネルギー支援.....	22
5. 国連がグリーンに乗っ取られた.....	24
6. 世界銀行の陥落.....	26
7. 脱炭素化と原材料投入の増加.....	26
8. 再生可能エネルギーは経済開発に反することを国連は知っていた.....	28
9. 炭化水素、再生可能エネルギー、ソフトパワー.....	30
10. 提言.....	31
注.....	33

序文

(ディーパク・ラル教授による)

まずは、タイトルにもあるように、世界銀行 (WB) がどのように「発展を阻害する銀行」に変貌したかを説明したいと思う。

1980 年代の半ばから後半にかけて、私は WB のリサーチ・アドミニストレーターを務めていた。在職中、国際通貨基金と共に年次会合を開いていた際に、WB の反環境保護的活動に抗議する環境保護活動家がワシントン本部に乗り込んできたのだ。この圧力は、効率的な成長を通じて貧困を緩和するという WB の使命に対する新たな脅威と思われたので、私は経済・研究担当副総裁のアン・クルーガーの支援を得て、「環境に関する世界開発報告」を提案してこの事態に対応した。これは現在 WB の主要刊行物となっている。

この報告書が出版されたのは 1993 年で、私が銀行を辞めてからかなり時間が経ってからであった。著者の中にはロンドン大学での私の元同僚、ウィルフリッド・ベッカーマンとデビッド・ピアースの 2 人が含まれていた。この報告書は、WB 総裁のルイス・プレストンが序文で述べたように、均衡のとれた報告書であり、次のようなことを主張している。

... 自然生態学的プロセスに伴う不確実性と不可逆性を考慮した上で、代替政策のコストと便益を慎重に評価することが必要である。

環境保護に対してさらに絶対的なアプローチを望む人もいるだろうが、資源が限られた国の政策立案者が環境に配慮しながら国民の福利を向上させるためには、合理的な方法でトレードオフを明確にし、費用対効果の高い政策を設計することが不可欠である¹。

本稿では、現 WB 総裁のジム・ヤング・キム博士が、この禁止令をもはや遵守していないことを詳細に説明している。キム総裁は、自身の経済スタッフが作成した、太陽光や風力による発電よりも石炭による発電の方が優れているという費用便益の試算を無視し、地球温暖化ガスの排出を削減するためという理由で自身を正当化している。2013 年、銀行は反石炭政策を採用したが、これは本稿が示すように、貧困削減という開発の核心的使命よりもグリーンな環境政策を優先させるものである。

なぜ、このようなことになったのか。転機となったのは、1990 年代半ばに、アフリカ以外のほとんどの途上国に対して世界の資本市場が開放されたときである。アン・クルーガーが指摘するように、銀行には以下の 3 つの選択肢が突き付けられた²。

- 組織を縮小し、本当に貧しい国だけに集中すること。中所得国での活動を段階的に縮小する。
- すべての国で活動を続け、環境、女性の権利、労働者の権利、NGO の奨励など、開発に関する「ソフトな問題」に重点を置く。
- 組織を閉鎖する。

ジェームズ・ウォルフエンソン新総裁は、2 番目の選択肢を選んだ。私自身は、『見えざ

る手の復活³』で、3番目の選択肢を主張した。本稿の論旨は、私の立場をさらに裏付けるものである。

中国やインドはもはや WB の資金や助言を必要としない。貧困の低減に一特にアフリカにおいて一に真剣な関心を持ち、環境原理主義者の魔の声に誘惑されないすべての人々に、本稿を推薦する⁴。

ディーパク・ラル教授はオックスフォード大学、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、カリフォルニア大学で教鞭を執る。インド外務省に勤務し、世界銀行のリサーチ・アドミニストレーターを務めたこともある。現在、UCLA で国際開発学の James S. Coleman 記念講座教授として活躍中（注：本稿出版当時。現在は逝去）。GWPF のアカデミック・アドバイザリー・カウンシルのメンバーでもある。

注釈

1. World Bank (1993) World Development Report 1992: Development and the environment. World Bank Group, p. iii. <http://documents.worldbank.org/curated/en/995041468323374213/World-development-report-1992-development-and-the-environment>.
2. A. Krueger (1998) Whither the World Bank and IMF? Journal of Economic Literature ; XXXVI: 1983–2020
3. D. Lal (2006) Reviving the Invisible Hand, Princeton University Press, pp. 147–149.
4. D. Lal (1995) Eco-fundamentalism. International Affairs ; 71(3): 515–528.

著者について

ルパート・ダーウォールは戦略コンサルタント兼政策アナリスト。ケンブリッジ大学で経済学と歴史を専攻。その後ロンドンのシティで投資アナリストと企業ファイナンスの分野で働いてから、当時の財務大臣ノーマン・ラモントの特別顧問となる。英米の双方で、『ウォールストリート・ジャーナル』『ナショナル・レビュー』『デイリー・テレグラフ』『スペクテーター』など様々な刊行物に執筆し、著書に広く賞賛された『地球温暖化の時代：ある歴史』（2017）、『グリーン圧制：気候産業複合体の専制主義的ルーツを暴く』（2017）がある。イギリス改革エネルギー政策の報告書（「国の運営：エネルギー政策と国家の帰還」（2014年11月））および政策研究センターの報告書（「市場的性質を持つ中央計画経済：再生可能補助金によるイギリス電力市場の破壊」（2015年3月））および政策研究センターのために税制優遇改革の分析（「低賃金者支援方法の改善：アメリカに学ぶ英国税制優遇制度」（2006））

およびキウイタス（市民）向けのエネルギーおよび産業政策に関する分析（「ポーズだけ：産業政策緑書」）を執筆。

要約

誰でも、安く信頼できる送電網の電力を利用できるようになること（ユニバーサル・アクセス）は、経済発展の最大で最も強力な後押しとなり、世界の貧困者にとって生活の質を一変させるものだ。世界銀行の定められたミッションは、貧困削減となっている。その実現のため、発展途上国の経済社会開発を促進する、熟慮された資金提供を行うのが世界銀行の目的だ。

その世界銀行は 2012 年にオバマ大統領が指名したジム・ヨン・キム博士が総裁となってから、その核心にあるはずの開発ミッションを放棄してしまった。貧困削減より環境の持続可能性を優先するようになったからだ。2013 年に世界銀行は、石炭火力には資金をつけない方針を採用し、多くの発展途上国にとって最も安く信頼性の高い発電能力となるはずのものに対する投資を実質的に妨害するようになった。世界銀行は石炭火力発電に対し、ほぼ完全に資金をつけないようにしているにとどまらず、高コストで信頼性の低い風力や太陽光技術を優先することで事態をさらに悪化させている。これは世界の貧困者に負担をかけて地球を救おうという、非人道的で見当ちがいのやり方だ。

富裕国では風力と太陽光が費用を押し上げ、電力供給に必要な発電容量への投資インセンティブを台無しにして、グリッドの安定性を損なっている。こうした国々はすでに電力グリッドを構築し終えている。安定しない風力やソーラーが作り出す問題にも対処するだけのリソースを持っている。豊かでない国は、そんなリソースを持ち合わせていない。多国間開発銀行が、高コストで運用上も欠陥を持つ技術を押しつけ、開発の足を引っ張り、電化をはるかに高価にするなど無責任きわまる。

中国以外のアジアとアフリカは、現状では電力の大半を化石燃料から得ている。風力や太陽光からの電力は、2014 年には無視できるものでしかない（それぞれ 1.8%と 0.9%）。だが未発達で脆弱な電力グリッドに、天候まかせの発電容量を大量につなげばグリッドが損傷し、それを安定化させるための追加投資が必要となる。原価割れでの電力販売—多くの発展途上国で慢性的に見られる—は、固定費が高く限界費用ゼロの発電が導入されることで悪化する一方であり、電気を維持するために必要な発電設備への投資を惹きつけるのはなおさら困難となる。

世界銀行はこの方針を、温室効果ガスを世界的に排出削減したいからと言って正当化する。だが発展途上国の貧困者たちが消費する電力はきわめて少ない。一人当たりの石炭消費などキログラムやポンド単位で測れてしまう規模でしかない（バングラデシュならオンス単位で測れる）。当の世界銀行自身が、グリッドを世界の貧困者へと延伸しても、追加の温室効果ガス排出など「目に見える差は生じない」と認めている。それなら、世界銀行の反石炭/再生可能エネルギー優先政策は、道徳的にも経済的にも擁護できない。人為的地球温暖化の可能性を懸念する人々にとって、世界の発展途上国のエネルギー不足の人たちに電気を送ることは、何一つ問題ではない。

世界銀行自身の分析も、風力と太陽光による発電の変動性が引き起こす追加費用と、必要とされるグリッドインフラの追加費用をはっきり示している。この分析にもかかわらず、世界銀行は当時国連事務総長だった潘基文と「独自のパートナーシップ」を結び、2011年に「万人のための持続可能エネルギー」(SE4ALL)イニシアチブを開始した。これは2030年までの世界エネルギーにおける再生可能比率を二倍にするという恣意的な目標を掲げている。世界銀行としては大失態だ。潘基文自身の数字によれば、ユニバーサル電力アクセスは年間500億ドルというお値段となる。再生可能エネルギーは年額5000億ドルであり、加えて省エネのためにさらに年額5000億ドルかかる。客観的な分析者であれば、この数字を見た瞬間にこんな試みは止めたはずだ。

世界銀行が自分の中核の開発ミッションを裏切ったのは、その株主や援助対象国からの圧力だけのせいではない。エネルギーミックスにおける再生可能のシェアを倍にするという潘基文の狙いを支持することで、世界銀行は国連総会よりはるかに踏み込んだ決断をしている。国連総会は2013年3月の決議で、再生可能技術はまだ経済的な妥当性がないと指摘しているのだ。2015年9月に合意された2030年SDGも、SE4ALLの再生可能エネルギー目標を薄めている。2015年12月パリ合意の文言を各国政府が最終的に固めたときには、フランスの議長が示した草案から再生可能エネルギーへの言及を削除したのだった。

発展途上国の指導者たちは、西側諸国を豊かにしたエネルギーを自分たちには与えないという先進国の明らかな偽善ぶりを非難している。世界銀行とIMFに対する率直な物言いで、ナイジェリア財務省ケミ・アデオソンは2016年10月にこう述べた：

ナイジェリアには石炭があるのに電力問題がある。それなのに、グリーンではないからといって邪魔されてきた。これはいささか偽善でしょう。西側の工業化はまるごと石炭エネルギーによるもので、それが彼らの使ってきた競争優位なのに、こんどアフリカが石炭を使いたいとなるとその連中が、おやおや！ きみたちは太陽光と風力(再生可能エネルギー)

一)を使いなさい、なんて言い出しますが、これはきわめて高価なエネルギーで、自分たちは何百年も環境を汚染してきて、それがこんどはアフリカが石炭を使いたいとなると、それを否定するわけですか。¹

アメリカはいまや世界銀行の手綱を引いて、世界の貧困削減というミッション、特に貧困者の数がきわめて多いところに専念させようとしている。各国が化石燃料にアクセスしもっと効率的に使ってほしいと願っている。開発ポテンシャルと貧困削減を最大化するためには、世界銀行の株主国はさらに踏み込んで、世界銀行に反開発的な SE4ALL イニシアチブから手を引かせ、再生可能エネルギー目標を廃止させるべきだ。世界銀行の支援する再生可能エネルギープロジェクトがグリッドの経済性を損ね費用を増やすようなことはあってはならない。

異なる派閥が互いに刺激し合っている「ゲーム・オブ・スローンズ」を見てみると、世界銀行のことをよく思い出す。世界銀行が設立された当時は、発展途上国が市場にアクセスできなかったのが、文句なく非常に良いアイデアだった。しかし、ウォルフェンソン氏がやってきて、世界銀行を巨大な NGO に変えてしまった。私は、この組織は閉鎖されなければならないと思っている。もう何の役割もないのだ。

ディーパク・ラル²

インドの商業用エネルギー需要が急激に高まっていることを、世界は認めなければならない。技術的、経済的、政治的な制約が多いインドでは、今後数十年間は化石燃料でこの需要を満たすことになるのだ。

チャールズ・エビンガー：ブルッキングス研究所³ エネルギー安全保障イニシアチブ
ディレクター

近代的なエネルギーへのユニバーサル・アクセスを達成することは、アフリカの変革に不可欠です。私たちのレポートが明確に述べているように、特に石炭などの化石燃料を大量に保有し、エネルギー源として利用している国々にとっては、再生可能エネルギーへの移行は、短期的には法外に高いコストとなる可能性があります。私たちが提唱しているのは、アフリカの政府が、誰も取り残されることのないよう、利用可能なあらゆるエネルギーの選択肢を活用することです。それぞれの国が、自国のニーズに合わせて、最も費用対効果が高く、技術的にも効率的なエネルギーミックスを決定する必要があります。

コフィー・アナン：アフリカ進歩パネル「ライト、パワー・アクション」アフリカの電化⁴

1. エネルギーと開発

2012年7月31日、インドの北半分が世界最大規模の停電に見舞われた。6億7,000万人のインド人が照明、エアコン、冷蔵庫を失った。これは、アメリカ、カナダ、メキシコ、日本の人口を合わせた数より多い。道路は渋滞し、ニューデリーの地下鉄は止まり、何百もの列車がうだるような暑さの中で停滞し、火葬場も炉が止まって遺体が半分燃えた状態のままになった。「水もなく、電気がいつ戻るかもわからない」と、東部の都市パトナの主婦はニューヨーク・タイムズ紙に語っている⁵。

安価で信頼性の高い電力への普遍的なアクセスは、近代の特徴である。欧米では、19世紀と20世紀を特徴づけるものであった。そして21世紀の新興国にとって、信頼できる電力は経済発展のために不可欠である。世界銀行が2013年に指摘したように、電気を利用できない人が12億人、近代的な調理設備がない人が28億人もいる。「貧困削減に不可欠な経済成長は、十分なエネルギーがなければ不可能である」と世界銀行は述べている⁶。

- 何万もの企業を対象とした調査において、世界銀行グループの加盟国4割近くにおいて、ビジネスを行う上での主要な制約要因として、他のどの要因よりも電力が挙げられた⁷。
- 固形燃料による住居内空気汚染は、2010年に350万人の命を奪い、さらに多くの呼吸器、心臓血管、その他の疾病を引き起こしたと推定されている⁸。
- 企業調査において、停電について報告した125の途上国のうち3か国に1か国は、月に少なくとも20時間程度の停電を経験していた⁹。
- インドでは、電力の自給、しばしばディーゼル発電機によるが、設備容量のほぼ17%を占めると推定される¹⁰。
- サブサハラアフリカでは、約30か国が日常的な停電やブラウンアウト（電圧低下により照明が暗くなり、電化製品が破損するリスク）に悩まされており、それに伴う経済損失は、場合によっては国内総生産（GDP）の5%を超えると推定されている¹¹。
- 世界平均が0.10米ドル/kWhに近いのに対し、サブサハラアフリカの多くの国では、電力コストが0.20～0.50米ドル/kWhと高い水準にある¹²。

高いエネルギーコストは、あらゆる人々にとって、商品やサービスの価格を引き上げており、貿易可能な分野のビジネスの競争力をも奪っているとして世界銀行は、次のように述べている。「燃料価格の上昇の中で、暖房費の支払いに苦勞したり、従来のバイオマス燃料に戻る家庭の話はあふれている」¹³。

上述したことは、世界銀行が開発資金を、安価で信頼できる電力への普遍的なアクセスへの最も低コストの道への投資に向けるための、経済的、社会的、道徳的な説得力のある事例となるものである。世界銀行は、陸上風力発電と太陽光発電のコストが下がったとはいえ、「両者とも、同様の供給特性を持つ他の技術よりもコストが高い」ことを認めている。だがこの表現は、天候まかせのエネルギーによる発電の著しく劣った供給特性をあいまいにしている¹⁴。

世界銀行は、原則として電化のための最も低コストの道を支援する必要がある。しかし、そうせずに、加盟国が石炭に代わる「手ごろな」（つまりより高価な）代替手段を見つけるのを支援するだけである。例えば、新規導入の石炭火力発電への支援は、以下の場合にのみ行われる。

... レアな状況としては、石炭に代わる利用可能な代替エネルギーがなく、石炭火力発電のための資金が不足している国において、基本的なエネルギー需要の充足などの検討を要する場合であろう¹⁵。

2013年にこの基準が採択されて以来、現在までに世界銀行が検討した石炭プロジェクトは、コソボの600MWの褐炭発電所のみであり、このプロジェクトの融資額20億ドルの引き受けに不可欠とされる4000万ドルを提供している。このプロジェクトは、世界銀行が手掛けたパイプラインの中で最後の石炭発電所であり、コソボ政府はこの発電所の建設に10年以上を費やしてきた¹⁶。

代わりに、世界銀行はグリーンエネルギーを重視している。「気候変動は世界銀行グループの中核的使命に対する脅威である」と、その2016年気候変動行動計画は述べている¹⁷。その融資を利用して各国の投資計画を策定し、2020年までに20GWの再生可能エネルギーを追加し、さらに10GWの風力と太陽光の追加を可能にするために電力網を「グリーン化」することを目指している¹⁸。気候変動行動計画は、再生可能エネルギーが気候変動の安定化に不可欠であると述べ、さらに「再生可能エネルギーの価格が大幅に低下する」ことについて言及している¹⁹。しかし、その3年前、世界銀行は、風力や太陽光を取り込むためにしばしば用いられる平準化されたコスト比較は、間欠的な再生可能エネルギーの「変動パターン」を無視しているとして次のように論じていたのである。

太陽光発電や風力発電で十分な供給力を確保するには、地域の大幅な分散化と、これらの電源を接続するための大規模な送電網の拡張が必要であり、これは先進国であっても困難なことである²⁰。

この間、風力や太陽光が元々持っている信頼性の低さやコスト面でのデメリットを解決するような技術的な躍進はない。むしろ変わったのは、世界銀行が今日の貧困層のニーズをグリーン・イデオロギーに従属させるという決定を下したことである。先のレポートにおいても暗に認められているように、世代内の公平性の向上（貧困）と世代を超えた公平性（持続可能性）には緊張関係がある²¹。世銀は、グローバルな提言活動においてより積極的な役割を果たすことを目指しているため、客観的な立場から行動する能

力が弱められており、そのことは、すべての国に対して「再生可能エネルギー導入の機会を探る」よう呼びかけていることでよくわかる²²。

世界銀行は、「開発のためのエネルギーと気候変動への影響のバランスをとるという世界的な課題」を認識していると述べている²³。しかし、それはジレンマを誤解している。それは課題ではなく、選択なのだ。まだカーボン化されていない社会に脱炭素化を強要することは、開発の縮小を意味する。リソースはコストがかからないものではない。持続可能性を高めることは、貧困削減を抑えてしまうことを意味するのである。

低炭素社会が世界の貧困層に恩恵をもたらすと主張し、エネルギーのコストを大幅に上げることが貧困を拡大させることを認めないグリーン信奉者により世界銀行の使命は覆された。世界銀行は「貧困のない世界を目指す」というスローガンを掲げている。だが再生可能エネルギーへの投資を優先し、石炭への投資を禁止していることは、それがもはや実態でないことを示している。開発か持続可能性かの選択において、世界銀行は貧困層を犠牲にして地球を救おうとしているのだ。

この論文の目的は、なぜこのような事態になったのか、そしてどうすればいいのかを明らかにすることである。

- 第2章では、インドをはじめとするインド大陸周辺諸国とサブサハラアフリカのエネルギー消費量を比較した。成長軌道は異なるが、エネルギー消費量の水準が似ていること、中国や欧米とは格差があることがわかる。
- 第3章では、IMFが引用したMITの報告書をもとに、風力や太陽光がいかに電力供給網の信頼性を損ない、電力供給網のコストを上昇させるかについて検証している。富裕国は風力や太陽光への過剰投資により消化不良を起こすが、脆弱な途上国にとっては致命的な毒である。
- 第4章では、世界銀行が支援する数十億ドル規模の再生可能エネルギープロジェクトについて、その開発負担の大きさに触れながら、その概要を紹介する。
- 第5章では、世界銀行が風力や太陽光の欠点を認識していることと、2030年までに世界のエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を2倍にするという国連の目標に従った全体的な政策方針との間の断絶について考察している。
- この目標は、前国連事務総長の潘基文氏が世銀総裁のキム氏を国連の「万人のための持続可能なエネルギー」(SE4ALL)イニシアチブ諮問委員会の共同議長に招き、世銀に押し付けたものであることが第6章で明らかにされている。
- 第7章で検討するように、低炭素エネルギーは非常に多くの原材料を必要とする。自然エネルギーのリソース非効率性は、風力や太陽光発電の大規模な建設が、世界の原材料の供給と価格に大きな影響を与えることを意味する。自然エネルギーのリ

ソース集約度は、廃棄物処理にも大きな課題を投げかけている。

- 第8章では、風力・太陽エネルギーが問題を起こした経済開発事例をまとめ、国連総会の立場の現実について指摘する。
- 第9章では、世界銀行の反石炭/再生可能優先政策の戦略的な意味合いを検討する。重要なことは、中国の新シルクロード基金と BRICS 新開発銀行は、ワシントン DC の世界銀行よりも石炭に対してあまり反感を抱いていないということである。
- 世界銀行は、「貧困のない世界を目指す」というキャッチフレーズを掲げている。ユニバーサル・アクセスへの最も低コストな方法を取るよりも再生可能エネルギーを優先させることで、世界銀行はその設立目的を裏切っているのだ。第10章では、世界銀行が開発の中核的使命に立ち返るために取るべき行動について概説する。

2. 石炭とエネルギー消費の見通し

世界の貧困層は電気をほとんど消費していない。2014年、世界では23,844TWhの電力が発電された。このうち、4,521 TWh (19.0%) は中国を除くアジア太平洋地域、すなわち世界で最も人口の多い地域で発電され、アフリカでは764.9 TWh (3.2%) しか発電されていない (Table 1 参照)²⁴。

Table 1 : 2014年の世界の発電量

地域	TWh	%
北米	5,315	22.3
中南米	1,277	5.4
ヨーロッパ・ユーラシア	5,269	22.1
中東	1,047	4.4
アフリカ	765	3.2
中国	5,650	23.7
アジア太平洋地域 (中国を除く)	4,521	19.0
合計	23,844	100.0

出典：BP Statistical Review of World Energy 2017, p.46.

どの地域でも、火力発電所が電力の大部分を生み出している。2014年、中国を除くアジアでは、電力の53%が石炭、22%がガスで発電され、水力発電は12%でそれに次ぐ

貢献度であった。アフリカでは順位が逆転し、37%がガス、34%が石炭で発電され、水力は17%を占めている。Table 2 に示すように、両地域とも風力と太陽光の割合は少なく、アジア太平洋（中国を除く）では合計1.8%、アフリカでは0.9%である。

世界の2大新興国としてしばしば双璧をなすインドと中国は、エネルギー消費の面で経済発展の段階が大きく異なっている。2014年の中国の一人当たりの電力消費量は3,937kWhで、インドの806kWhの5倍近くある。Figure 1 に示すように、インドの2014年の一人当たりの電力消費量は、中国よりも北朝鮮に近い。EUの一人当たりの電力消費量は中国より50%多いのに対し、韓国の一人当たりの電力消費量はEUより78%多い²⁵。

Table 2：風力と太陽光による総発電量のシェア（2014年）

	アジア太平洋地域（中国を除く）	アフリカ
風力	1.5	0.7
太陽光	0.3	0.2
合計	1.8	0.9

出典： IEA Statistics Portal.

しかし、2014年のインド亜大陸諸国では、一人当たりの電力消費量が北朝鮮よりも少なく、サブサハラアフリカ（南アフリカを除く）も同様である。これらはすべて、「エネルギー不足」の経済状態であると言える。エネルギー消費の少なさが発展の遅れの指標となっている国々が、エネルギー消費を抑制する政策による罠に陥らないように、エネルギー政策を策定する際には、この区別をきちんと行う必要がある。

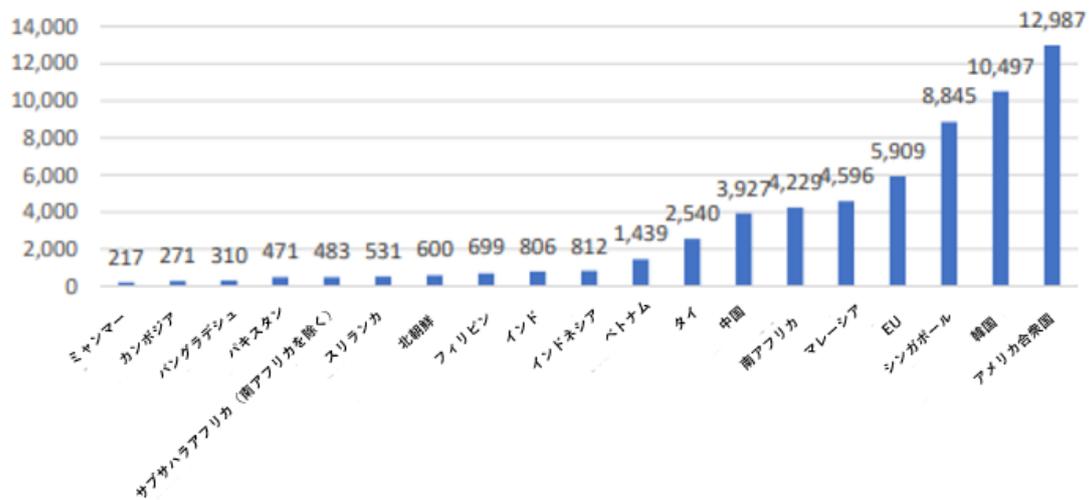


Figure 1 : 2014 年の一人当たりの電力消費量(kWh)

出典 : BP Statistical Review of World Energy June 2015, p. 33; IEA Atlas of Energy portal; World Bank population data portal.

エネルギー貧困の本質は、インド、パキスタン、バングラデシュなど一部の国の発電用石炭消費量を比較した Figure 2 からわかる（データは電力消費量全体に比べて少ない）。2014 年、中国は発電所で一人当たり 1.125 トン（1.24 ショート（米）トン）の瀝青炭を消費し、インド（0.27 トン、0.30 米トン）の 4 倍強の消費量となっている。一方、パキスタンは一人当たり 1.2kg（2.6 ポンド）、バングラデシュは一人当たり 300g（10.5 オンス）の瀝青炭を消費している²⁶。

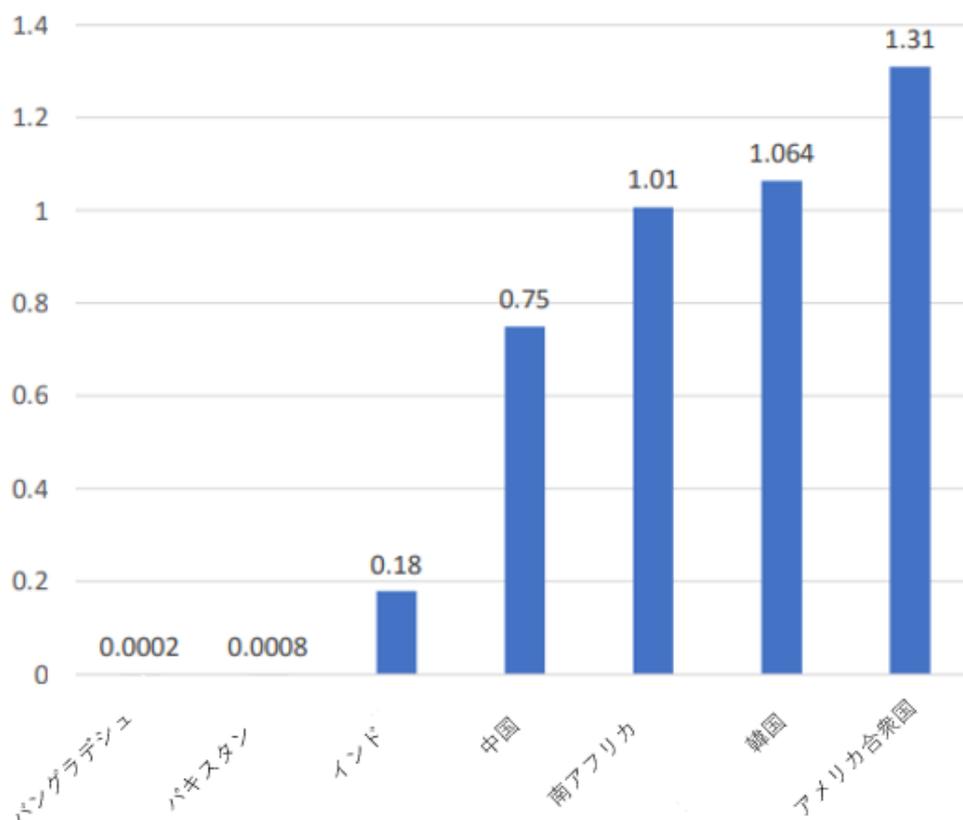


Figure 2 : 2014 年の一人当たりの発電用石炭消費量(石油換算、トン)。

出典 : BP Statistical Review of World Energy June 2015, p. 33;
IEA Atlas of Energy portal; World Bank population data portal.

また、南アフリカの一人当たりの電力消費量も比較的高いことがわかる。南アフリカは、過去の経緯から、いくらかは高所得国としての経済的特徴を備えている。電力の9割は石炭で発電され、石炭埋蔵量は667億トンと推定されている²⁷。それにもかかわらず、2014年、The Economistは、発電所の保守の遅れとリンポポ州の4,674MWのメドゥピ石炭火力発電所の完成の遅れにより、南アフリカの人々が輪番停電を経験していると報じた。ズマ大統領によれば、南アフリカのエネルギーシステムは白人の家庭に電力を流すように作られており、「エネルギーは多数派ではなく、特定の人種に供給する目的で差別的に構成されている」と主張している²⁸。

南アフリカのエネルギーには問題があるが、他のアフリカ諸国にとっては、それすらもかなりの幸運に見えてしまう。2014年、南アフリカはアフリカの石炭消費量の90.7%を占めている。南アフリカを除くアフリカ大陸の石炭消費量は1,380万トン(1,520万米トン)である。人口が約11億5,000万人なので、1人当たり年間平均12kg(26.5ポンド)の石炭を消費していることになり、インドの発電所で使われる1人当たりの年間石炭量

(270kg) の 20 分の 1 以下であることがわかる。

アフリカでは急速な都市化が進み、エネルギーインフラにさらなる負担がかかっている。人口 2,000 万人を超えるラゴスは、カイロを抜いてアフリカ最大の都市となった。2015 年にニューヨーク・タイムズが報じたように、ナイジェリアの電力グリッドは送電量が少なく、このサブサハラアフリカ地域最大の経済国はほとんど自家発電機で動いている²⁹。

ナイジェリアの国家電力庁 (NEPA) は、「Never Expect Power Always, Please Light a Candle (電気をいつも期待するな、ろうそくを灯せ)」というニックネームで呼ばれている。ラゴスでは毎日のように停電が起これ、住民はミニ発電機、充電式トーチ、携帯電話の明かりに頼っているのだ。ナイジェリアの携帯電話会社 MTN は、6,200 万人の加入者を抱え、ネットワークを維持するために営業経費の 70% をディーゼルに費やしており、信頼性の低いグリッドがいかに経済全体のコストを引き上げているかを示している³⁰。

トニー・ブレアは 9.11 以降の最初の演説で、アフリカの現状を「世界の良心に刻まれた傷跡」と表現したことは有名である³¹。ブレアは退任後、アフリカ・ガバナンス・イニシアチブを設立した。2015 年、彼は自身の財団が電力を活動の主要な対象とする理由を説明し、電力へのアクセスが「国が成功するための唯一で最も重要な前提条件」であることを述べた³²。ブレアの財団は、ルワンダの太陽光発電プロジェクトを支援するだけでなく、2013 年に発足したオバマ大統領のパワー・アフリカイニシアチブと密接に連携し、多くの再生可能エネルギープロジェクトも推進している³³。現在までのところ、進展は緩やかである。パワー・アフリカは、ゼネラル・エレクトリックの上級役員によれば、「多くの賢い人々による善意の取り組み」である。「しかし、パワー・アフリカの取り組みに直接関連して実際にグリッドに供給されたメガワットの数を今日見てみると、非常に少ない」と述べている³⁴。

パワー・アフリカ構想は石油やガスも支援しているが、多くのアフリカ諸国にとって最もコストが低く普遍的な電力供給への道である石炭は拒否されている。一方で、エネルギー不足の国々がより多くの石炭を消費した場合、世界の石炭使用量や温室効果ガス排出量に与える影響は無視できる程度のものである。2014 年のインドの電力向け石炭消費量は、世界需要の 6.1% に過ぎない。

インドの電力消費量を 2014 年の水準から 2 倍にすると、中国の石炭需要の歴史的な伸びの 5 年半分に相当する。南アフリカは石炭火力発電の需要を 3 倍にすることができ、それは中国の歴史的な成長の 2 年半分に相当する。アフリカの他の地域については、石炭消費量が 10 倍になったとしても、中国の最近の成長率の 2 年半分に相当する程度にしかなら

ない。人為的な地球温暖化の可能性を懸念する人々は、アフリカの人々がより多くの石炭火力発電を利用できるようになることは、実は問題ではないことを理解する必要がある。

発展途上国の指導者たちは、自分たちの開発目標に必要なエネルギーの現実を認識している。そして産業革命の原動力となった安価なエネルギーを自分たちに与えないようにする欧米からの圧力に、ますます不満の声が高まっている。さらに、世界銀行の加盟国の中には、反石炭の姿勢に反対を表明しているところもある (Table 3)。

Table 3 : 欧米と石炭について、ナイジェリア、インド、バングラデシュからのコメント。

ナイジェリア:ケミ・アデオソン(財務大臣)

「石炭に恵まれた国だから、石炭火力発電所を作りたい。我々には電力不足の問題がある。石炭火力発電所を建設することに意味があることは、天才でなくとも分かるはずだが、グリーンでないからということで、邪魔されてきた。西側の産業はすべて石炭火力発電で成り立ってきたのに、これは不公平だ。これはヨーロッパを発展させるために使われた競争優位であるのに、いまやナイジェリアがやろうとすると、環境にやさしくないから無理だと言うのである³⁵。」

インド :ピユシュ・ゴヤル (鉄道・石炭大臣)

「石炭を使った火力発電を拡大する予定である。それが私たちのベースロード電源なのだ。再生可能エネルギーはすべて断続的で、世界のどこにもベースロード電力を供給していない。結局、太陽光は太陽が照っているとき、風力は風が吹いているとき、水力は川に水があるとき、それぞれ機能するのだ。だから石炭がないとダメなのである。インドの人々は、普通の生活を望んでいる。中断のない電力供給による、子供たちのための仕事、学校や大学、病院、を求めている。そのためには、大量のベースロード電力が必要であり、それは石炭からしか得られない。この状況の正当性を考えてほしい。ヨーロッパもアメリカもオーストラリアも、世界と地球をめちゃくちゃにしておいて、インド人は1日8時間しか電力が使えませんよ、と言っているのだ。それ以外の時間は暗闇の中で暮らさなければならないのだ。³⁶」

バングラデシュ：ダッカ市長のアニスル・フックからアル・ゴアへの公開書簡。

ダボス会議でゴア氏とバングラデシュのシェイク・ハシナ首相間のランバル石炭火力発電所プロジェクトを批判するセッションを見た際に送った。

「炭素の最大の排出国がたまたま先進国であるのに、全く皮肉なことに、ランパルに石炭を使った発電所を持つバングラデシュは、あなたのようなセレブから非難を浴び、私たちが置かれている悲惨な状況にあなたは気づいてもいないのだ。持続可能な開発の答えは、公平性と客観性に基づくものでなければならない。炭素排出量の少ないバングラデシュの立場を考えれば、ランパルがバングラデシュのエネルギー需要に対する答えであることに疑いの余地はないはずだ³⁷。」

3. 断続的なエネルギー供給とグリッド

ガスや石炭とは対照的に、風力や太陽光にはコストや信頼性の問題が内在している。天候に左右される電源の欠点は、世界銀行も IMF も知っている。2017年5月のIMFワーキングペーパーでは、太陽光と風力について、資本費とその断続性を理由にIMFは反対意見を述べており、その上で、米国における太陽光発電の経済性を検討した318ページにわたるMITの太陽光発電に関する報告書を引用している（表4参照）³⁸。

MITの報告書は、地球温暖化の問題に対処するために太陽光発電が非常に大きな役割を果たす可能性があるとし示唆したが（この種の研究はそう言う傾向がある）、その結論は、コスト、大規模拡大を支える技術や材料の入手、既存の電力系統への統合などの面でいくつかの大きなハードルを克服しなければならないとし、以下のように述べている。

これらの課題を克服するための政府の政策がなければ、世界の電力需要のわずかな割合しか供給できず、二酸化炭素排出量の削減コストがより高くなる可能性がある³⁹。

技術的には成熟していても経済的には実現不可能であり、ガスや石炭に比べてコストと性能の両面で明らかに劣っているエネルギー技術に、脆弱な国々の発展を賭けるよう多国間援助の提供者を誘導することは無責任である。

Table 4： 2015年のMIT調査で明らかになった太陽光エネルギーの課題

論点	参照	示唆される結論
ピークワット当たりの費用は家庭用の方が事業用よりも80%高い	p. xv	小規模な太陽光発電は、グリッドに接続される見込みがない場合のみ意味がある
中国の過剰生産、それに伴う中国企業の倒産や救済、貿易慣行をめぐる米中対立により下落したPV価格の説明の難しさ	p. 80	報告されているPV価格の下落は、他の発電技術に対する太陽光発電の競争力を評価するための適切な根拠とはならない

論点	参照	示唆される結論
PV 設置費用に占めるモジュール費用の割合は小さくなり、それ以外の実用規模費用は 2008 年の 41%から 2014 年には 64%に上昇	p. 82	
PV モジュール費用を 50%削減しても、電力事業規模プロジェクトのプラントレベルの推定費用は 15%しか削減できない	p. 118	
PV 出力の経済的価値係数は、普及率が高くなると劇的に低下する	p. 106	太陽光発電の経済性は、導入規模が大きくなるほど悪化する
南カリフォルニアでは、平準化されたコスト（断続性のシステムコストを無視したもの）でも、天然ガスは PV より 36.6%安い 炭素税が 1 トンあたり 38 ドルでも、ガスの方が 23%安い	p. 109	カリフォルニアでグリッドスケールの PV を展開する経済的な意味がないのであれば、なぜ援助機関は発展途上国で PV を推進するのか
住宅用太陽光発電とネットメータリングはコスト転嫁を伴い、政治的対立を生む	p. xviii	多くの途上国では電力料金についての不当な取り決めがグリッドインフラや発電能力への投資の大きな妨げとなっているところ、風力や太陽エネルギーはそれを悪化させる
ネットワーク費用をより適切に負担させるための価格システムの設計の研究が必要	p. xviii	
PV の普及率が高い場合、補助金はシステム運用の短期的な非効率性や発電構成の変化につながる	p. 197	風力や太陽光の規模が大きくなると、安定的な電力供給のためのコストが高くなり、電力料金が上昇する
太陽光発電の増加に伴い、火力発電所の出力増減が頻繁になると、増加したコストを回収する必要があるため、電力料金が上昇することになる	p. 181	
揚水発電所がなければ、一定程度の太陽電池が普及をしても、ピーク負荷のための発電システム全体の必要容量を減らすことはできない	p. 178	風力と太陽光を追加することは、事実上、発電設備容量の代金を 2 度支払うことを意味する 風力発電と太陽光発電の分と、火力発電の分である
太陽光発電の存在感が大きくなればなるほど、必要な発電の予備力は大きく	p. 183	

論点	参照	示唆される結論
なる		
太陽光発電の増加により、需要は大きく短時間に増減するようになり、価格は300ドル/MWh超になることもある	p. 183	風力や太陽光による極端な価格変動によって引き起こされる問題を、先進国が解決できていないのに、途上国においてどのように解決するのか？
テキサス州のような地域ではPVが35GWに達すると、価格がゼロになる時間帯は2927時間（年間122日に相当）に達する	p. 196	

MITの太陽電池の研究を公平に読めば、天候に左右される技術が引き起こす本質的な問題と、それがもたらす重大かつ増大する経済的損失が明らかになる。これらの問題は、先進国もまだ解決できていない。すでに高いコストをさらに高めることなく解決する方法を、先進国はまだ知らないのだ。

断続的な再生可能エネルギーが引き起こす固有の問題は、昨年南オーストラリア州の停電で表面化した。2016年9月28日の停電の正確なきっかけはともかくも、石炭火力発電所を撤去し、風力や太陽光を多くしたことが（訳者注：南オーストラリア州では当時太陽光の導入はなく、風力が大量に導入されていました）、南オーストラリア州のグリッドをより脆弱なものにした。オーストラリア・エネルギー・マーケット・オペレーター（AEMO）は、この事故の報告書の中で、火力発電所からの同期慣性によってもたらされる電力グリッドの信頼性の低下を指摘している。

同期発電機は、その物理的特性（サイズ、質量、回転慣性）および自動電圧調整器の動作によって障害を検知し、これに反応する¹³。これによって、故障を乗り越える能力とネットワーク電圧の安定性ももたらされる⁴⁰。

同期発電が少ないと、グリッドの頑強性が低下し、需要急増や突然の供給減に対処する能力が低下すると次のように述べている。

現在では、非同期式やインバータ接続の発電設備が増加している。これらの発電は従来の発電所とは異なる特性を持ち、アクティブ制御システムや複雑なソフトウェアを使用して障害を乗り越える。オンライン同期発電の減少に伴い、システムは低慣性および低利用可能障害レベルの時間帯が増加しているため、AEMOは業界と協力して、これらの新しいタイプの発電の能力を利用して異常事態に対する耐障害性を高める方法を検討している。

41。

オーストラリア政府の主任科学者であるアラン・フィンケル博士が議長を務めた独立審査は、風力や太陽光が大量に導入された場合、送電網に火力発電容量が必要であることを強調した。

過去数年間、NEM（全国電力市場）からかなりの石炭火力発電設備が撤去されたが、それに対応する新しい発電設備への再投資は行われていない... 再生可能エネルギー目標（Renewable Energy Target）によって、新たな変動性再生可能エネルギー発電（VRE）が奨励され、前倒しで導入されている... しかし、他の投資は不足している。

システムの信頼性を維持するためには、一定量の「発電可能容量」が必要である。これが無いと問題が発生する。発電可能容量とは、電力需要に対応して能動的に供給できる容量のことである。それは、能動的に出力を変化できる発電（石炭、ガス、水力、太陽熱、バイオマスなど）、連携線、蓄電、電力需要応答メカニズムなど、さまざまな供給源によって提供することができる。風力や太陽光発電のような変動性電源は、発電量が自然によって変動するため、システムの信頼性を維持するために、補完的な発電可能容量を必要とする。

新たな発電可能容量を早急に導入しなければ、NEM の信頼性が損なわれることになる⁴²。

何事にも対価は伴う。風力や太陽光の断続性をカバーし、再生可能エネルギーでは不可能なグリッドの信頼性を提供するための火力発電設備容量の必要性は、明らかにコストに影響する。エネルギーコンサルタントのCMEによる最近の分析によると南オーストラリア州は現在、世界で最も電気料金が高い国である⁴³。このことは、経済全体に影響を及ぼす。規制経済学者のアラン・モランが書いているように、変動性の発電への移行は「すべての生活水準に深刻な影響を与える反産業化」をもたらす⁴⁴。

このことは、自国の人口を貧困から脱却させ、開発ニーズに最も適したエネルギー政策を見出そうと奮闘する開発途上国にとって、重大な意味を持つ。かなり大雑把に言うと、変動性の再生可能エネルギー投資のために使われる開発援助1ドルに対し、引き起こされるグリッドへの経済的ダメージを補うために、さらに1ドル必要になる。

しかし、これさえも過小評価である可能性がある。潘基文国連事務総長（当時）は、2011年11月に発表した「すべての人に持続可能なエネルギーを」で、再生可能エネルギー

一とエネルギー効率化プログラムは、コストがかかると認めている。潘氏自身が発表した数字によると⁴⁵「近代的ないつでも利用可能なエネルギーへのアクセスは、年間 500 億ドル未満で達成できるだろう。しかし、再生可能エネルギーの世界シェアを 2 倍にするためには、年間 5000 億ドル（誰でもいつでも利用可能な電気のコストの 10 倍）、エネルギー効率化にはさらに年間 5000 億ドルのコストがかかる」と述べている。

4. 世界銀行による再生可能エネルギー支援

当然のことながら、再生可能エネルギー計画に開発資金を投入することは、極めて低い費用対効果を意味し、受け手の経済開発の潜在力を阻害する（Table 5 参照）。これは、絶対的貧困をなくし、繁栄を分かち合うという世界銀行の包括的な目的と真っ向から対立している。世界銀行が与える影響はその融資自体よりも大きいため、この政策は特に有害である。

2012 年の世界銀行の融資は、途上国への民間資金流入総額の 5%程度に過ぎないが、その援助は他の資金調達のコツとなった⁴⁶。これまで見てきたように、コソボ発電所プロジェクトに対する世銀グループの支援は、同プロジェクトの資金調達に不可欠であったと考えられている。この場合、世銀グループの 4000 万ドルの出資額は、19 億 6000 万ドルの第三者融資を支援した⁴⁷。元世界銀行調査部長のマーティン・ラヴァリオン氏が、2016 年の世界銀行の迷走に関する記事で書いているように、低所得国に対する民間セクターの融資はリスクが高い。保険を掛けることの出来ないリスク（情報の非対称性を含む）があり、外部性、契約履行の問題がある。世界銀行は、直接融資を行うことに加え、融資の決定を通じて民間部門にポジティブなシグナルを与えること、民間部門がリスクを評価できるようにする信頼できる情報源となることで、これらの問題に対処することができる⁴⁸。

世界銀行が開発に関する知識を提供するという公共財としての機能は、1996 年に当時のジェームズ・ウォルフエンソン総裁が世界銀行のビジョンを「ナレッジ・バンク」として明示し、開発に関する最先端の専門知識を提供することで注目されるようになった。世界銀行がリードするところには、民間企業の資金が流れ込む。この戦略が成功すれば、世界銀行の再生可能エネルギーへの投資は、2010 年以降、210 億ドル以上となる⁴⁹。また、ラヴァリオンが主張するように、世界的な貧困削減に明確に取り組むナレッジ・バンクであるためには、世界銀行が加盟国のニーズを実際に理解し、「たとえその政策が権力者に不評であっても」十分に情報に基づいた貧困削減のための政策を一貫して支持することが必要である⁵⁰。

Table 5 : 世界銀行グループの主な再生可能エネルギー関連の取引

国名	世界銀行グループ参加	参照
国際太陽光同盟	太陽光同盟は 2030 年までに 121 カ国で 1 兆ドルの投資を実現することを目標に、太陽光発電を促進するための協力体制を構築	51
インド	世界銀行がどの国に対しても最大規模の融資を行い、太陽光発電の拡大を支援するために 10 億ドルを拠出 少なくとも 400MW の太陽光発電設備に融資する 6 億 2500 万ドルの「Grid Connected Rooftop Solar Program」を実施 ソーラーパーク向け共有インフラ・プロジェクトのための 2 億ドルの案件の準備 「世界銀行グループは、インドの高い目標達成、特に太陽光発電の拡大について、できる限りの支援を行う」(ジム・ヨン・キム)	52
バングラデシュ	2002 年から 2015 年にかけて、農村電化と再生可能エネルギー開発総額 5 億 4650 万ドルを様々なトランシェで実施	53
	2014 年 11 月、バングラデシュでインドからの送電に障害が発生し、全国的な停電が発生し、障害が連鎖的に広がった	54
ガーナ	エネルギー開発とアクセスプロジェクトは、再生可能エネルギー発電プロジェクトの開発者に補助金を提供するもので、2007 年に承認され、2017 年 7 月現在の総プロジェクト費用は 2 億 1,055 万ドル	55
	プロジェクトが承認された同年、ガーナ沖で石油が発見され、2010 年にジュビリー油田から最初の商業生産が行われた	56
モザンビーク	40.5MW のモザンビークの公共事業用太陽光発電所向け、5500 万ドルの融資パッケージ 「信頼できるエネルギーへのアクセスは開発の必須条件であり、この太陽光発電所はモザンビ	57

国名	世界銀行グループ参加	参照
	ークの再生可能エネルギー発電を増やすための重要な第一歩となる」と、発電所の開発者であるノルウェーのノルフンド社は 2017 年 6 月に述べている	
モロッコ	16 カ所に設置された 400MW の系統連系型太陽光発電に 2395 万ドル、推定コストは 1 億 5831 万ドル (2015 年 3 月)	58

5. 国連がグリーンに乗っ取られた

世界銀行は、再生可能エネルギー推進を強く打ち出したが、ラヴァリオンが主張したように、「権力者」の思惑よりも貧困層の利益を優先させることはなかった。世界銀行が再生可能エネルギーに屈したのは、少なくとも外圧、特に国連からの圧力によるものと考えられる。2009 年 6 月、潘基文は「エネルギーと気候変動に関する諮問グループ (AGECC)」を設置した。2010 年 4 月の報告書では、エネルギー・アクセスの向上とエネルギー効率の強化という 2 つの目標を採択するよう勧告している。しかし、2011 年 11 月に潘基文がエネルギーに関するビジョンを発表した際には、第 3 の目標として、世界のエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を 2 倍にすることが追加されたのだ。

AGECC は再生可能エネルギーについて、「エネルギー効率向上と、再生可能エネルギー、あるいは石炭から天然ガスへのシフトのような低 GHG 排出化石燃料技術を含む、よりクリーンなエネルギー源への依存強化への移行により、エネルギー消費の増加による影響を減らすことができる」と温厚な見方を示したが、風力と太陽光の経済性についてはあてど現実的だった⁵⁹。

再生可能エネルギー技術は、「送電網の建設よりも迅速に導入でき、過剰な発電容量を必要としないため」ミニグリッドやオフグリッドのアプリケーションに理想的であること、風力やソーラーはその間欠性からはるかに大きな設備容量を必要とするということを確認した上で、水力以外の再生可能エネルギーのコストは「化石燃料ベースの技術よりも一般的にやや高い」⁶⁰ ことにさらに言及している。

AGECC の報告書と潘基文のビジョン声明との間の時期に、フランス政府がケニア政府と協力して立ち上げたパリ・ナイロビ気候イニシアチブは、クリーンエネルギーへのアク

セスに関する白書を作成した。2011年4月に発表されたこの文書では、AGECCの2つの目標に加え、地域エネルギーと再生可能エネルギーの大幅な増加、アフリカにおける新規電力容量の少なくとも半分を再生可能エネルギーとする、という第3の目標が追加された⁶¹。フランスが再生可能エネルギーに関して主導したところに、潘基文が追随したのである。

潘基文のビジョン声明はこう始まる。「貧困を克服し、地球を救うために、我々は2030年までにすべての人のための持続可能なエネルギーを実現できる、そして実現しなければならない」⁶²。これは、あるシステムの2つの独立した特性を同時に最適化することの数学的不可能性を無視した過ちの典型例である。この場合、最適化される2つの変数とはコストと二酸化炭素の排出量である。

潘氏は、再生可能エネルギーが10倍のコストであることを自らの数字で示しながらも、それを蛙飛び技術であると主張し、この問題を克服しようとしている。発展途上国は、その多くが急速かつ大規模に成長しており、従来のエネルギーの選択肢を飛び越えるチャンスを持っている」と、当時の国連事務総長は宣言した⁶³。この主張は、発展途上国で普及率が70%に達した携帯電話との誤った類推によって裏打ちされた。「分散型エネルギー発電にも同様のパラダイムが出現するかもしれない」と彼は考えたのだ⁶⁴。

携帯電話の成功の理由は、ユーザーが固定電話から得られるものすべてに加え、パーソナル化（固定電話は世帯に属する傾向がある）、モバイル化を実現しながら、固定電話のインフラのコストを担わない点にある。もし、固定電話のような制約があり、暗い時間帯や曇りの日、風が十分でないときには使用できず、さらにコストがかかるとしたら、携帯電話の魅力はまったく違ったものになっていただろう。携帯電話が優れた技術であるのに対し、自然エネルギーは信頼性の高いオンデマンドの電力供給ができず、なおかつ従来のグリッドの送電・発電インフラをすべて必要とするため、劣った技術であると言える。

潘基文は、乗り越えるべき問題のリストの中で、電力供給の変動性について省略しており、ビジョン声明でもこの言葉には全く触れていない。その代わりに、化石燃料の使用量の増加が、貧しい国々にとって繁栄への唯一の低コストのエネルギー供給ルートであるにもかかわらず、我々は「繁栄への道を燃やす」ことはできないという無骨な主張をしている⁶⁵。

潘事務総長の立場が極めて非現実的であることは、再生可能エネルギー目標の年間コスト5,000億ドルの条件を満たすことは、普遍的なエネルギー・アクセスを提供することの10倍であると彼が認めていることから明らかである。

6. 世界銀行の陥落

潘事務総長の目標は、国連の「万人のための持続可能エネルギー」イニシアテチブ（SE4ALL）の一環となった。潘事務総長は SE4ALL 諮問委員会の共同議長にキム総裁を招き、世界銀行は国連と共に、両組織にとっての「独自のパートナーシップ」を築くことになった。SEE4ALL のウェブサイトには、こう書かれている。「両氏とその機関にとって、この緊密な協力関係は、持続可能な開発を執行部の最優先事項として追求しなければならないという強い信念がある、という共通点を浮き彫りにしている」⁶⁶。

これらの目標は、今度は世界銀行が 2013 年 7 月に発表したガイダンスペーパー「万人のための持続可能なエネルギーの未来に向けて」⁶で採用された。世界銀行のコスト試算は、潘事務総長のビジョン声明にある年間 1 兆ドルより若干低いが、それでも莫大な額である。国連が対象とする 3 分野への 2010 年の世界の年間投資額は約 4,000 億ドルと推定される。

この数字に対して、3つの目標を達成するために必要な年間投資額は、現在の投資額を超えて少なくとも 6000 億ドルから 8000 億ドルと計算され、現在の資金フローの 2 倍から 3 倍を要するとされている。これらの投資の大部分は、エネルギー効率と再生可能エネルギーに関連するものであり、エネルギー・アクセス関連の支出は、増加するコストの中で比較的小さな割合となっている⁶⁷。

このガイダンスペーパーでは、「このような前例のない資金調達増加には、民間部門からの大規模な資本注入と官民パートナーシップを通じた希少な公的資金の活用を可能にするような、特に途上国におけるエネルギー市場の状況の変革が必要である」という、当然の指摘をしている⁶⁸。このような条件を提示することは、その条件が満たされないことを認めることでもある。それは、実現不可能なグリーン・イデオロギーのためにユニバーサル・アクセスを犠牲することを意味する。世界銀行が認識しているように、貧困層へのアクセス拡大による温室効果ガス排出量の増加は、大きな差を生じることはいくらう⁶⁹。

7. 脱炭素化と原材料投入の増加

風力と太陽光の間欠性を克服するには、より多くの原材料が必要である。「天然資源を

枯渇させることは、真の繁栄の機会を奪うことになる」と潘基文氏は 2011 年のビジョン声明で宣言している⁷⁰。SE4ALL イニシアチブでは、風力発電と太陽光発電の製造に使用される材料の需要と供給、および耐用年数が終了した後の廃棄による環境への影響について、まったく見過ごされている。風力発電と太陽光発電は発電効率が非常に悪いため、極端に資材集約的になる。

ケンブリッジ大学のマイケル・ケリー教授の計算によると、300 トンの鉄を使った天然ガス利用のコンバインドサイクル・ガスタービンで、600MW の発電機を作ることができるという。これは鋼材 1kg あたり 2kW に相当することになる。風力タービンのナセルに使われている同じ 1kg の鉄鋼は、わずか 2W の容量にしかない⁷¹。世界銀行もこれには同意し、低炭素エネルギーシステムはより原材料集約的であるということに異論はないとしている。

実際、クリーン・テクノロジーの供給における材料と金属の影響を調査した文献はすべて、これらのテクノロジーの構築には、従来の化石燃料メカニズムよりもかなり多くの原材料が必要になるという点で一致している⁷²。にもかかわらず、この問題はほとんど無視されてきた。

気候や炭素に関するシナリオの多くは、炭素制約のある未来を「養う」ために不可欠な物質の必要性に、ほとんど目を向けていない⁷³。

この研究では、風力及び太陽光発電技術に関連する金属需要はおよそ 2 倍になり、最大の増加は電池貯蔵技術で、1000%以上増加すると見積もっている (Table 6 参照)⁷⁴。リチウムの需要は「低炭素技術メーカーをリチウムサプライヤーの性質と能力に依存させる可能性」があるとしている⁷⁵。さらに、材料需要の急増が環境に悪影響を及ぼすリスクも認識しており、次のように述べている。

.. 鉱物と資源の持続可能な開発のための新しい一連の課題だ。簡単に言えば、グリーンテクノロジーの未来は、原材料集約型であり、適切に管理されなければ、供給国が気候や関連する持続可能な開発目標を達成するための努力や政策に支障をきたす可能性がある。また、地域の生態系、水系、地域社会に大きな影響を与える可能性もある⁷⁶。

世界銀行の報告書は、再生可能技術の製造における原材料の採取が環境に与える影響の可能性についてしか言及していない。そのため、風力、太陽光、バッテリー技術の耐用年数終了後の廃棄による環境への影響は無視されている。シンクタンク「エンバイロメンタル・プログレス」は、日本では太陽光パネルの廃棄物が年間 1 万トンから 80 万トンに増

加するが、安全に廃棄するための計画がないことを指摘している。カリフォルニア州も同様だ。ヨーロッパ以外では、太陽光発電の廃棄物は、電子機器廃棄物の大きな流れで終わってしまっているのである。

太陽光発電の廃棄物増加の影響を最も受けるのは、環境保護の体制が最も弱い、あるいは存在しない貧しい国に住む人々である。

中国、インド、ガーナなどの国では、電子廃棄物処理場の近くに住民が、貴重な銅線を再販する目的で廃棄物を焼却することがよくある。この過程でプラスチックを燃やす必要があるため、発生する煙には有毒なガスが含まれ、これを吸い込むと発ガンや催奇形（先天性欠損症）のリスクがある⁷⁷。

8. 再生可能エネルギーは経済開発に反することを国連は知っていた

要約すると、間欠的なエネルギー源は、発電所レベルのコスト比較には表れない運用上およびコストの負担が発生するということである。また、間欠的なエネルギー源は、国連が掲げる持続可能性（サステナビリティ）とは明らかに相容れない。さらには、膨大な廃棄物問題が発生し、まだ対処されていない。これらのことは、風力や太陽光の導入を急ぐ豊かな国々に大きな問題を提起している。送電網の安定性は損なわれ、コストと価格は高騰し、太陽光発電の廃棄問題の全容はまだ明らかにされていない。20世紀の恩恵を今もなおすべての国民に広げる過程にあるより貧しい国々にとって、風力や太陽光発電の導入にインセンティブを与えることは、開発の障害になるであろう。

エネルギーミックスに占める自然エネルギーの割合を倍増させるという世界的な目標を設定する以前に、潘氏がこれらの問題について考えていたことを示す証拠はない。2011年2月の国連総会決議は、2012年を「万人のための持続可能エネルギー国際年」と宣言していた⁷⁸。それに続いて2013年3月には、2014年から2024年までを「万人のための持続可能エネルギーの10年」と宣言し、自然エネルギーを促進するさらなる決議が行われた。この決議は、「持続可能な近代的エネルギー・サービスへのユニバーサル・アクセスを達成するための重要な一助として、世界のエネルギーミックスにおける新しい再生可能エネルギー源の割合を増加させる必要性」を強調した⁷⁹。しかし、総会は、この決議の次の条項で重要な注意事項を記した。

世界のエネルギー供給における新規あるいは再生可能なエネルギー源の割合は、特に高コストと適切な技術へのアクセス不足のためにまだ低いことを認識し、国および国際レベ

ルでの適切な政策イニシアチブと投資とともに、研究開発支援の強化を通じて、それらのエネルギー源の経済的な実現に向けた行動を呼びかける。

Table 6 : 世界銀行による、2°C制限を満たすための平均的な累積金属需要 (2013-50 年) の推定値 (2013 年の生産量に対する割合で表示)

2013 年比 生産量	金属	コメント
≤3	アルミニウム、クロム コバルト、銅、鉄、鋼 鉄鋼、マンガン、ニッケ ル	再生可能エネルギーのための鉄の増産は 25 億トン近くと推定される 2015 年、中国は世界のアルミニウム生産の 55%を占める 米国のアルミ生産量は中国の 5%
5	鉛	2015 年の世界の生産量に占める中国の割合は 54%
5	モリブデン	世界最大の生産国は中国 (2015 年の生産量の 38%)、次いで米国 (21%)
5	亜鉛	中国は世界最大の生産国 (2015 年世界生産量の 37%) であり、オーストラリアに次いで最大の埋蔵量を有している
18	ネオジム	2015 年の時点で、ネオジムなどのレアアースの世界生産量の 85%を中国が占めている
19	銀	薄膜太陽光発電技術の採用次第では、年間銀生産量を 79%増加させる必要がある
146	インジウム	2015 年時点、世界の生産量 755 トンのうち、中国が 49%を占めている
1480	リチウム	オーストラリアとチリで、2015 年の世界生産量の 77%を占めている チリは世界のリチウム埋蔵量の約半分を占めると推定されている コンゴ民主共和国では 100 万トンと推定されている (世界の埋蔵量は 1,400 万トン)

出典 : World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, Figs 2.6, 2.11, Tables 3.1–3.21.

つまり、国連事務総長（当時）が認識しなかったこと、すなわち、間欠的な風力や太陽光発電は経済的に成立しないことを国連総会は認識していたことになる。

国連総会の警告を無視し、スタッフの専門性を無視し、グリーン・イデオロギストによって開発目標を乗っ取られた世界銀行のリーダーシップは、より一層罪深いものである。

9. 炭化水素、再生可能エネルギー、ソフトパワー

2017年6月29日、米国エネルギー省で講演したドナルド・トランプ大統領は、100年分近い天然ガスと250年以上の石炭というアメリカのエネルギーの豊かさについて発言した。水圧破砕法のおかげで、アメリカは炭化水素の生産量が世界一になった。

これらの素晴らしい資源を背景に、私の政権は、長い間探し求めてきたアメリカのエネルギーの自立だけでなく、アメリカのエネルギー優勢を目指すことになるのだ。アメリカのエネルギーを世界中に輸出するのだ⁸¹。

一方、米国は再生可能エネルギーで比較優位に立つことはできない。もし優位に立つものがあるとすれば、それは中国である。世界銀行の資料報告書によれば、「最も注目すべきは、炭素制約のある将来において技術を供給するために必要な金属（ベースとレアアースの両方）に関して、中国が世界的に優位に立っていること」とある⁸²。

世界銀行が（最も厳しい状況を除いて）石炭火力発電プロジェクトを支援しないことは、発展途上国が信頼できるエネルギーへの普遍的アクセスを実現する唯一の機会であるはずのものを奪うものである。また、石炭の主要生産国である米国の利益に反するばかりか、中国の利益を増大させるものでさえある。

中国は、このゲームの両面に関わることができるため、より強い立場にある。習近平主席のアジアインフラ投資銀行をボイコットするようアメリカの同盟国に働きかけたオバマ政権からも援助の手が差し伸べられた。2014年10月のニューヨーク・タイムズの記事によると、オバマ政権はこの新機関を、中国が東南アジア諸国を自国の周縁へと引き込むためのソフトパワー・プレーにおける政治的ツールとみなしていたようである。そのため、彼らは新銀行は環境基準を満たすことに失敗するだろうとして、次のように述べた。「アジアインフラ投資銀行が底辺への競争で環境基準を弱めることがないように、どのように組織を作るべきか」オバマ政権の匿名の関係者はこのようにコメントしている。

オバマ政権の立場は、多国籍開発銀行の株主は、自分たちの政策目標を達成するために融資先を決定し、顧客の開発ニーズは無視すべきだと言うことに等しい。顧客のニーズを株主の優先順位に合わせることで、オバマ政権は中国の付け入る隙を作ったのだ。伝統的に米国と日本が支配してきたアジア開発銀行のある高官は、「エネルギーはアジアの経済成長にとって最大のニーズの一つであり、中国はこうした妨げなしにプロジェクトを進めることができるだろう」と述べたことが記事で引用されている。2013年には、米国はすでにアジア開発銀行による石炭火力発電所への融資に反対すると述べていたことも紹介されている⁸³。

現段階では、アジアインフラ投資銀行が石炭プロジェクトに融資を行うかどうかは明らかではない。しかし、2017年6月の『フォーリン・ポリシー』の記事によれば、以下の通りである。

東南アジアや中央アジアには、新シルクロード基金や新開発銀行（いわゆる BRICS 銀行）など、他にも大きな中国マネーの受け皿があり、AIIB（アジアインフラ投資銀行）ほどの環境基準はないようである。パキスタンだけでも、北京は石炭火力発電所などのエネルギープロジェクトに数百億ドルを投資する計画だという⁸⁴。

はっきりしているのは、オバマ政権と世界銀行は、世界銀行が融資を禁じているエネルギープロジェクトを支援することで、アジア全域で中国に影響力を拡大する大きなチャンスを与えてしまったということだ。

10. 提言

2015年9月、国連加盟国193カ国は「2030アジェンダ」に合意した。その17の持続可能な開発目標の7番目は、「万人のために、安価で信頼できる、持続可能な、近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」である。潘基文と世界銀行によるSE4ALLイニシアティブで掲げられた再生可能エネルギーの目標は、以下のように希釈された形で登場する。SDG7.2（「2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に増加させる」）、そしてSDG7.3（「2030年までに、世界のエネルギー効率の改善率を2倍にする」）⁸⁵。

SE4ALLの名残は、締約国会議議長によって公表された2015年パリ協定の草案にも見出すことができる。草案の前文では、「再生可能エネルギーの導入強化を通じて、途上国、特にアフリカにおいて持続可能なエネルギーへの普遍的アクセスを促進する必要性」

を認めていた⁸⁶。しかし、これは協定の最終文から削除され、再生可能エネルギーや持続可能エネルギーへの言及はない。

2011年2月の国連総会決議と、2030アジェンダにおけるエネルギーミックスに占める自然エネルギーの割合を倍増するというSE4ALLの目標を水増ししたことを合わせて考えると、世界銀行がSE4ALL目標を全面的に採用したことは、国際社会の合意よりもかなり踏み込んだものであったことがわかる。実際、潘基文氏の再生可能エネルギー目標を熱狂的に支持することで、世界銀行はその中核となる開発目標を裏切ったのだ。豊かな国々は、増え続ける風力発電や太陽光発電を電力グリッドに統合することが非常に困難であることを認識している。グリッドインフラが未整備で、火力発電の能力も十分でない貧しい国々にとって再生可能エネルギーを強制的に与えられることは、開発の障害となるのだ。潘事務総長自身の数字（電力へのユニバーサル・アクセスに年間500億ドル、再生可能エネルギーに年間5000億ドル）は、世界のエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を2倍にしようとする動きが、いかに膨大な資源の浪費であるかを示している。

加盟国政府が銀行に対してけん制し始めたことで、事柄は変わり始めているかもしれない。トランプ政権の下、米国財務省は、米国が多国間開発銀行に対して発言力と議決権を行使するための新たなガイダンスを以下のように発表した。

- 安価で、信頼性が高く、持続可能で、クリーンなエネルギーへのユニバーサル・アクセスを促進する
- 各国が化石燃料をよりクリーンかつ効率的に利用できるよう、そして再生可能エネルギーやその他のクリーンなエネルギー源を導入するよう、支援する
- エネルギーに関する強固で効率的、競争的、かつ統合されたグローバルな市場の発展を支援する⁸⁷

間欠的なエネルギー源がグリッド経済に及ぼす悪影響や、信頼できる電力へのユニバーサル・アクセスを提供するためのコストの大幅な増加を考慮すると、世界銀行がその開発ミッションに戻るためには、株主がさらに踏み込んだ行動を取る必要がある。

米国の提案を採用することに加え、株主は世界銀行に以下を要求すべきである。

- 再生可能エネルギーの経済的実現可能性に関する2013年3月の国連総会決議(67/215)の要件が満たされるまで、国連SE4ALLイニシアチブから退くこと
- 再生可能エネルギーの導入を拡大するための目標をすべて放棄すること
- 当面の間、間欠的な再生可能エネルギーへの財政支援は、10年以内にグリッド接続がほとんど見込めない遠隔地での使用に限定するという厳しい基準を策定すること

ディーパク・ラルやマーティン・ラヴァリオンのような多様な声は、彼らが共に働いて

いた機関が道を踏み外したことを示唆している。オバマ政権は、世界銀行とアジア投資銀行に対して、経済発展よりも地球温暖化対策を優先させようとする誤った試みを行い、中国がライバルとなる開発銀行を立ち上げる隙を作った。世界銀行がグリーン・イデオロギーに屈したのは、2030年までに世界のエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を2倍にするという国連との異例の協定を結んだときに、明らかになったのである。世界銀行は、本来の目的に立ち戻る必要がある。つまり、安価で信頼できる電力への最低コストの道を歩むということだ。

注

1. Nduka Chiejina, 'Coal for electricity: Adeosun blasts World Bank, IMF,' The Nation, 5 October 2016.
2. Robert Colville, 'Deepak Lal on the problem with planning', Capx.co, 27 July 2017 <https://capx.co/deepak-lal-on-the-problem-with-planning/>.
3. Charles Ebinger, 'India's Energy Policy and Electricity Production', Policy Q&A, National Bureau of Asian Research, October 2011.
4. Kofi Annan, 'Opening Remarks by Kofi Annan', Abidjan, 13 March 2017 https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/GenericDocuments/SPEECH_ENGL_Opening_Remarks_Kofi_Annan_Abidjan_LightsPowerAction_Report.pdf.
5. Jim Yardley and Gardiner Harris, '2nd day of power failures cripples wide swath of India,' New York Times, 31 July 2012.
6. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. v.
7. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 1
8. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 1
9. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 2
10. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 2
11. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 2
12. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 2

13. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. 2
14. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. 3
15. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. 3
16. For an account, see Keith Johnson, 'Tiny Kosovo faces a big energy dilemma', *Foreign Policy*, 5 April 2016 <http://foreignpolicy.com/2016/04/05/tiny-kosovo-faces-a-big-energy-dilemma-kosovo-c-lignite-world-bank-coal/>.
17. World Bank Group, *World Bank Group Climate Change Action Plan*, 19 March 2016, p. vii.
18. World Bank Group, *World Bank Group Climate Change Action Plan*, 19 March 2016, p. 18.
19. World Bank Group, *World Bank Group Climate Change Action Plan*, 19 March 2016, p. 19.
20. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. ix.
21. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. 11.
22. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. 26.
23. World Bank Group, *Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector* (July 2013), p. v.
24. BP *Statistical Review of World Energy 2017*, p. 46.
25. Under the Paris Agreement, South Korea avoided committing to cut domestic greenhouse gas emissions. They can double emissions compared to the 1990 baseline.
26. Million tonnes of oil equivalent multiplied by 1.5 to tonnes of hard coal as per BP *Statistical Review of World Energy 2017*, p. 48.
27. IEA, http://www.iea.org/ciab/South_Africa_Role_Coal_Energy_Security.pdf, p. 4.
28. *The Economist*, 'Unplugged', 30 December 2014 <https://www.economist.com/news/middle-east-and-africa/21637396-rolling-power-cuts-are-fraying-tempers-unplugged>.
29. Norimitsu Onishi, 'Weak power grids in Africa stunt economies and fire up tempers', *New York Times*, 2 July 2015.
30. Eromo Egbejule, 'Lagos's blackout nightmare: the suburb that's been in darkness for five years', *The Guardian*, 25 July 2015 <https://www.theguardian.com/cities/2016/feb/25/blackout-blues-the-lagos-nigeria->

suburbs-that-have-been-in-darkness-for-five-years.

31. Tony Blair, Speech to the Labour Party Conference, 2 October 2001 <https://www.theguardian.com/politics/2001/oct/02/labourconference.labour6>.

32. Tony Blair, 'Access to electricity is the single most vital precondition for success in African nations', Quartz Africa, 10 June 2015 <https://qz.com/424640/tony-blair-access-to-electricity-is-the-single-most-vital-precondition-for-success-in-african-nations/>.

33. See White House Fact Sheet: Power Africa, 30 June 2013 <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/06/30/fact-sheet-power-africa>.

34. Pilita Clark, 'Barack Obama's Power Africa initiative makes slow progress', Financial Times, 24 July 2016 <https://www.ft.com/content/96dac28a-49c9-11e6-8d68-72e9211e86ab>.

35. Premium Times, 'Nigeria accuses Europe, others of blocking efforts to build power plants', 5 October 2016 <http://www.premiumtimesng.com/news/headlines/212123-nigeria-accuses-europe-others-blocking-efforts-build-power-plants.html>.

36. Greg Sheridan, 'India's challenge is 24/7 electricity for all', The Australian, 13 February 2016

<http://www.theaustralian.com.au/opinion/columnists/greg-sheridan/indias-challenge-is-247-electricity-for-all/news-story/178dc1ee3efdfecd61e23afc335f5d1f>

37. Dhaka Tribune, 'An open letter to Al Gore from Annisul Huq', 3 April 2017 <http://www.dhakatribune.com/opinion/op-ed/2017/04/03/open-letter-al-gore-annisul-huq/>.

38. Reda Cherif, Fuad Hasanov and Aditya Pande, *Riding the Energy Transition: Oil Beyond*

2040, IMF Working Paper WP/17/120, May 2017, p. 19.

39. MIT, *The Future of Solar Energy: An Interdisciplinary MIT Study*, 2015, p. xx.

40. AEMO, *Black System South Australia 28 September 2016*, March 2017, p. 49.

41. AEMO, *Black System South Australia 28 September 2016*, March 2017, p. 5.

42. Alan Finkel (chair), *Independent Review into the Future Security of the National Electricity Market: Blueprint for the Future*, June 2017, p. 76.

43. Charis Chang, 'South Australia has the highest power prices in the world', news.com.au, 9 August 2017 <http://www.news.com.au/finance/business/south-australia-has-the-highestpower-prices-in-the-world/news-story/178987d30a8e6f273cd8949f34a64c83>.

44. Alan Moran, 'The way out of energy crisis is reliable coal plants, not renewables', The Australian, 27 April 2017 <http://www.theaustralian.com.au/opinion/the-way-out-of-energy-crisis-is-reliable-coal-plants-not->

- renewables/newsstory/5facd3c7169bb7fceff238664e6224c3.
45. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 8.
 46. Martin Ravallion, 'The World Bank: Why it is still needed and why it still disappoints', *Journal of Economic Perspectives*, Vol 30, No 1 Winter 2016, p. 78.
 47. <http://projects.worldbank.org/P118287/kosovo-power-project?lang=en>.
 48. Martin Ravallion, 'The World Bank: Why it is still needed and why it still disappoints', *Journal of Economic Perspectives*, Vol 30, No 1 Winter 2016, p. 80.
 49. 'World Bank Group energy financing, including IBRD, IDA, IFC and MIGA guarantees, has topped \$49 billion since 2010, of which over \$21 billion was for energy efficiency and renewable energy projects. World Bank Group financing in the sector totalled \$6.5 billion in FY15'.
<http://www.worldbank.org/en/topic/energy/projects>.
 50. Martin Ravallion, 'The World Bank: Why it is still needed and why it still disappoints', *Journal of Economic Perspectives*, Vol 30, No 1 Winter 2016, p. 78.
 51. <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/06/30/world-bank-india-signdeal-to-boost-solar-globally>.
 52. <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/06/30/world-bank-india-signdeal-to-boost-solar-globally>.
 53. http://projects.worldbank.org/search?lang=en&searchTerm=&countrycode_exact=BD.
 54. <http://www.latimes.com/world/asia/la-fg-nationwide-blackout-in-bangladesh-ends-20141102-story.html>.
 55. <http://projects.worldbank.org/P074191/ghana-energy-development-access-project?lang=en&tab=financial>.
 56. <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-11996983>.
 57.
<https://ifcextapps.ifc.org/IFCExt/pressroom/IFCPressRoom.nsf/0/AD3A3B5920BAC79485258138002E6551>
 58. <https://www.climateinvestmentfunds.org/projects/clean-and-efficient-energy-project>
 59. AGECC (Chaired by Kandeh K Yumkella), *Energy for a Sustainable Future*, 28 April 2010, p. 9.
 60. AGECC (Chaired by Kandeh K Yumkella), *Energy for a Sustainable Future*, 28 April 2010, p. 16.
 61. Initiative Climat Paris-Nairobi, *Accès aux Énergies Propres en Afrique et dans les Pays Vulnérables au Changement Climatique*, 21 April 2011, p. 7.
 62. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 4.
 63. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 4.

64. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 5.
65. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 3.
66. SE4ALL, 'Unique partnership' <http://seforall.org/unique-partnership>.
67. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 4.
68. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 4.
69. World Bank Group, Toward a Sustainable Energy Future for All: Directions for the World Bank Group's Energy Sector (July 2013), p. 20.
70. UN, A Vision Statement by Ban Ki-moon, November 2011, p. 3.
71. Michael Kelly, 'A challenge for renewable energies', The Global Warming Policy Forum, 5 July 2017 <https://www.thegwpcf.com/michael-kelly-a-challenge-for-renewable-energies/>.
72. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, p. 19.
73. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, p. 7.
74. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, p. 58.
75. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, p. 21.
76. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, June 2017, p. 59.
77. Jemin Desai and Mark Nelson, 'Are we headed for a solar crisis, 21 June 2017 <http://www.environmentalprogress.org/big-news/2017/6/21/are-we-headed-for-a-solar-waste-crisis>.
78. UN General Assembly, '65/151. International Year of Sustainable Energy for All', 16 February 2011.
79. UN General Assembly, '67/215. Promotion of new and renewable sources of energy', 20 March 2013.
80. UN General Assembly, '67/215. Promotion of new and renewable sources of energy', 20 March 2013.
81. The White House, 'Remarks by President Trump at the Unleashing American Energy Event', 29 June 2017 <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/06/29/remarks-president-trump-unleashing-american-energy-event>.
82. World Bank Group, The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future,

June 2017, p. 27.

83. Jane Perlez, 'US opposing China's answer to World Bank', New York Times, 9 October 2014

<https://www.nytimes.com/2014/10/10/world/asia/chinas-plan-for-regional-development-bank-runs-into-us-opposition.html>.

84. David Francis, 'Even China-backed development bank won't touch coal projects', Foreign Policy, 14 June 2017 <http://foreignpolicy.com/2017/06/14/even-china-backed-development-bank-wont-touch-coal-projects/>

85. UN, Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, p. 23.

86. UNFCCC, 'Adoption of the Paris Agreement: Proposal by the President', 12 December 2015, p. 2 <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>.

87. US Department of the Treasury, 'Treasury Guidance for US Positions on Multilateral Development Banks Engaging on Energy Projects and Policies', 17 July 2017

<https://www.treasury.gov/resource-center/international/development-banks/Pages/guidance.aspx>.

GWPF REPORTS

1	Montford	The Climategate Inquiries
2	Ridley	The Shale Gas Shock
3	Hughes	The Myth of Green Jobs
4	McKittrick	What Is Wrong With the IPCC?
5	Booker	The BBC and Climate Change
6	Montford	Nullius in Verba: The Royal Society and Climate Change
7	Goklany	Global Warming Policies Might Be Bad for Your Health
8	Hughes	Why Is Wind Power So Expensive?
9	Lilley	What Is Wrong With Stern?
10	Whitehouse	The Global Warming Standstill
11	Khandekar	The Global Warming-Extreme Weather Link
12	Lewis and Crok	Oversensitive
13	Lewis and Crok	A Sensitive Matter
14	Montford and Shade	Climate Control: Brainwashing in Schools
15	De Lange and Carter	Sea-level Change: Living with Uncertainty
16	Montford	Unintended Consequences of Climate Change Policy
17	Lewin	Hubert Lamb and the Transformation of Climate Science
18	Goklany	Carbon Dioxide: The Good News
19	Adams	The Truth About China
20	Laframboise	Peer Review: Why Scepticism is Essential
21	Constable	Energy Intensive Users: Climate Policy Casualties
22	Lilley	£300 Billion: The Cost of the Climate Change Act
23	Humlum	The State of the Climate in 2016
24	Curry et al.	Assumptions, Policy Implications and the Scientific Method
25	Hughes	The Bottomless Pit: The Economics of CCS
26	Tsonis	The Little Boy: El Niño and Natural Climate Change
27	Darwall	The Anti-development Bank

The Global Warming Policy Foundation is an all-party and non-party think tank and a registered educational charity which, while specialised in the contested science of global warming, is deeply concerned about the costs and other implications of many of the policies currently being advocated.

Our main focus is to analyse global warming policies and their economic and other implications. Our aim is to provide the most robust and reliable economic analysis and advice. Above all we seek to inform the media, politicians and the public, in a newsworthy way, on the subject in general and on the misinformation to which they are all too frequently being subjected at the present time.

The key to the success of the GWPF is the trust and credibility that we have earned in the eyes of a growing number of policy makers, journalists and the interested public. The GWPF is funded overwhelmingly by voluntary donations from a number of private individuals and charitable trusts. In order to make clear its complete independence, it does not accept gifts from either energy companies or anyone with a significant interest in an energy company.

Views expressed in the publications of the Global Warming Policy Foundation are those of the authors, not those of the GWPF, its trustees, its Academic Advisory Council members or its directors.

Published by the Global Warming Policy Foundation

For further information about GWPF or a print copy of this report, please contact:

The Global Warming Policy Foundation
55 Tufton Street, London, SW1P 3QL
T 0207 3406038 M 07553 361717
www.thegwpf.org

Registered in England, No 6962749
Registered with the Charity Commission, No 1121446

