

WEO 2018 コメント

笹川平和財団 会長
元国際エネルギー機関事務局長

田中 伸男

TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）提言を支持する企業は世界で300社、うち日本企業約30社

みずほフィナンシャルグループ、三井住友フィナンシャルグループ、三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友トラスト・ホールディングス
滋賀銀行、日本政策投資銀行、東京海上ホールディングス、SONPOホールディングス、MS&ADホールディングス、大和証券グループ、野村ホールディングス、NEC、国際航業、コニカミノルタ、ジェイテクト、住友化学、住友林業、積水ハウス、野村総合研究所、日立製作所、三菱商事、リコー、双日、日興アセットマネジメント、経済産業省、GPIF

CDP Aリストの日本企業（2017年度）

住友林業、ソニー、トヨタ自動車、キリンホールディングス、MS&ADホールディングス、SOMPOホールディングス、川崎汽船、小松製作所、ナブテスコ、三菱電機、コニカミノルタ、富士通、リコー

RE100 Corporations : 需要サイドからの変革

156 RE100 companies have made a commitment to go '100% renewable'. サプライチェーン企業にも同様の要求をすれば、石炭発電の電気を買う社はなくなる。

Finance(40): Swiss Re Group, alstria, Amalgamated Bank, Aviva, AXA, Bank of America, Bankia, BBVA, British Land, CaixaBank, Canary Wharf Group, Capital One, Citi, Commerzbank, Credit Agricole, Danske Bank, DBS Bank Ltd, DNB, Equinix, Fifth Third Bancorp, **Fuyo General Lease Co., Ltd.(芙蓉総合リース)**, Goldman Sachs, Helvetia, HSBC, ING Group, Iron Mountain Incorporated, **Johnan Shinkin Bank(城南信用金庫)**, JPMorgan Chase & Co., Jupiter Asset Management, Land Securities, Mace, Morgan Stanley, Nordea, Prudential plc, RBS group, Schroders, TD Bank, UBS, Voya Financial, Wells Fargo

Durable Goods and Services (32): IKEA Group, **AEON Co., Ltd(イオン)**, BMW, Burberry, **Coop Sapporo(コープさっぽろ)**, Crown Estate, **Daiwa House Group(大和ハウス)**, Decathlon, Dentsu Aegis Network, Etsy, FIA Formula E, General Motors, Gürmen Group, H&M, Interface, Kingspan, LEGO Group, Mahindra Holidays & Resorts India, Marks & Spencer, **Marui Group(丸井グループ)**, Nike, Inc., Pearson, PVH, **Sekisui House(積水ハウス)**, Signify, Sky, Starbucks, Tata Motors Limited, Vail Resorts, VF Corporation, **Watami Co., Ltd.(ワタミ)**, YOOX Group

Non-Durables and Services (24): Anheuser-Busch InBev, Califia Farms, Carlsberg Group, Clif Bar & Company, Coca-Cola Enterprises, Colruyt Group, Danone, Diageo, Estée Lauder Companies, Grupo Bimbo, Hatsun Agro Products Ltd, International Flavors and Fragrances Inc., Kellogg, L'OCCITANE Group, Mars, Incorporated, Nestle, Organic Valley, Procter & Gamble, Reckitt Benckiser (RB), TCI Co., Ltd, Tesco, TRIDL, Unilever, Walmart

Technology(21): Adobe, Apple, Autodesk, eBay, Facebook, **Fujitsu(富士通)**, Google, Hewlett Packard Enterprise, HP, Inc., Infosys, Lyft, Microsoft, Rackspace, **RICOH Company, Ltd.(リコー)**, Salesforce, SAP, **Sony Corporation (ソニー)**, Visa, VMWare, WeWork, Workday

Other Services(17) **ASKUL Corporation(アスクル)**, Bloomberg, BROAD Group, **ENVIPRO HOLDINGS Inc.(エンビプロHD)**, Gatwick Airport Limited, Heathrow Airport, IHS Markit, La Poste, McKinsey & Company, PwC, RELX Group, SAVE S.p.A Group, Schneider Electric, SGS, Steelcase, Swiss Post, Vaisala

Material(8): AkzoNobel, Corbion, Dalmia Cement, Elion Resources Group, Elopak, Givaudan, Royal DSM, Tetra Pak

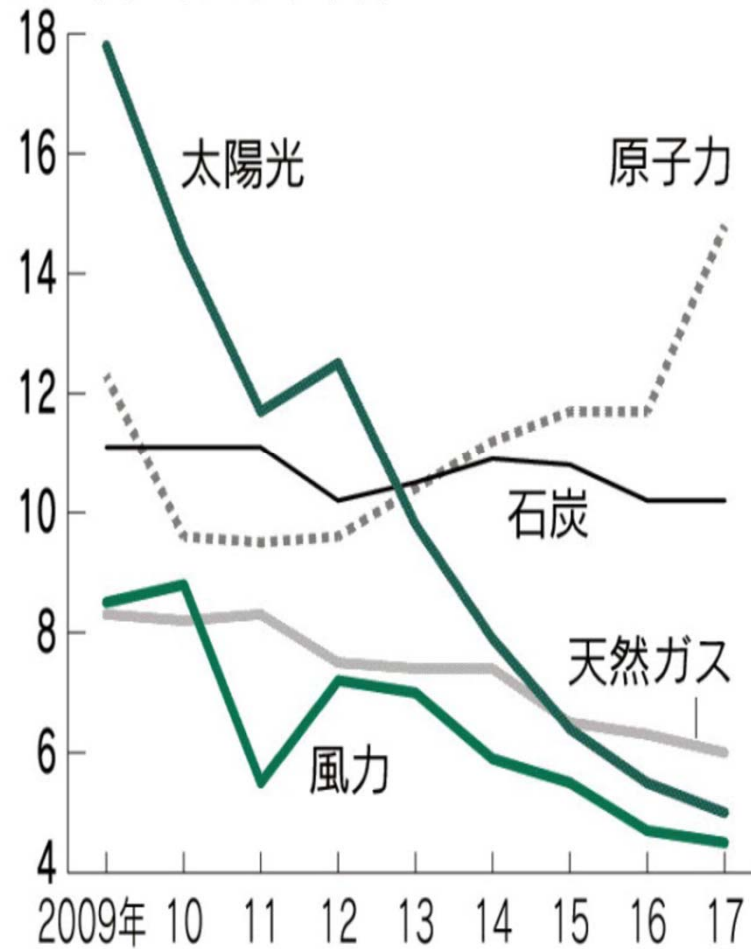
Telecom Services(6): BT Group, KPN, Proximus, Telefonica S.A., T-Mobile US, Inc., Vodafone Group

Health care(5): AstraZeneca, Biogen, Johnson & Johnson, Novo Nordisk, Royal Philips

Energy(1): Vestas

再生エネの発電コストが世界で急落

セント/キロワット時



(注)米投資銀行ラザードの資料から作成

日経新聞より

中国での電源の建設単価比較 (円/w)

	2013	2014	2015	2016
石炭 (USC)	53	55	61	52
水力	154	198	219	179
原子力	241	209	351	313
風力	123	128	147	126
太陽光	145	148	166	137



東京電力は原発を大政奉還せよ！



田中 伸男 (たなか・のぶお)

笹川平和財団会長
1973 通商産業省入省、OECD 科学技術産業局長、在米日本国大使館公使、経済産業省通商機構部長などを経て 2007 年国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長、東京大学公共政策大学院客員教授、帝人社外監査役、千代田化工建設社外取締役などを兼任。

国際エネルギー機関 (IEA) が去年発表した「世界エネルギー見通し 2017」は四つの革命的な変化がエネルギー分野で起こりつつあるという。第一が北米のシェール革命。これで米国はダントツの石油ガス大国になる。第二がソーラー革命。これには驚いたが太陽光発電のコストが毎年急速に下がっており、まもなく電源中で最も安くなるという。第三が中国の緑色革命。習近平の号令で北京の空は真っ青になりマスクをしている人もいなくなった。石炭から天然ガスへの転換を進めたためだ。第四が電化革命。低炭素の電源を使って電気自動車、デジタルゼーション、AI。バッテリーが中心の社会が生まれる。これらの四つの革命の内三つは中国で起こりつつある。2000 年代前半に中国が産業化を進める中で大量に石炭や石油を使う一方で供給が間に合わず石油価格が 100 ドルを超えて上昇する時代が来たが、今回はエネルギー消費大国とは質の違うグリーンな中国が引き起こすエネルギー革命である。すでに中国での石炭消費はピークを打ったと言われる。これに変わってよりグリーンなガスを大量に使う経済になる。今は日本が最大の液化天然ガス (LNG) 輸入国だがまもなく中国に取って代わられる。今から 2040 年までの中国の電力消費増分は現在のアメリカの消費量に匹敵する。その電気の八割が太陽光や風力などの自然エネルギーによる。太陽光のコストは急速に下げており kWh あたり 2 セントを切るものが出始めている。バッテリーのコストを加えても 3 円代のものまである。この傾向は世界中でますます強まるだろう。中国が大量の電気自動車を作り、ライドシェアしてそのバッテリーを AI 利用で電力の貯蔵システムにするのは

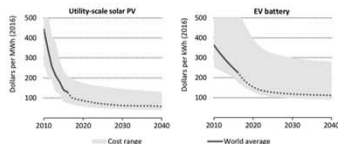


図1 太陽光発電とバッテリーのコスト低減見通し (国際エネルギー機関の WEO2017 から)

間違いない。今やスマホ利用サービスやフィンテックなど AI を使うデジタル化のリーダーになりつつある中国だ。安い自然エネルギーが中国の持続可能性と経済成長の鍵となる。RE100 という再生エネルギー (RE)100% を標榜する世界企業集団 122 社にはアップル、グーグル、フェイスブック、マイクロソフトだけでなく GM、BMW や名だたる銀行が名を連ねる。これらが自らのサプライチェーンにも RE100 を要求をし始めれば中国企業も動く。世界的企業が競い合っている自然エネルギーを使うときに石炭の電気を使う企業が生き残れるだろうか？ また電力コストが高い国はデジタル化で電力を大量に消費するサービス競争にも負けてしまう。

ではもう一つの低炭素エネルギーである原子力はどうか。中国における電源の建設コスト比較を見れば大型軽水炉による原子力発電は競争力を無くしており将来は暗いと言わざるを得ない。1970 年代にベースロードとして登場した大型軽水炉は安全で安くクリーンな電源であることを売りにして来たが東京電力福島第一原子力発電所の事故によって安全性とクリーンさに疑義が付き、安

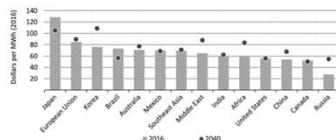


図2 各国の発電コスト見通し (国際エネルギー機関の WEO2017 から)

表1 中国の電源建設単価比較 (円/W)

	2013	2014	2015	2016
石炭 (LCC)	53	55	61	52
水力	154	198	219	179
原子力	241	209	351	313
風力	123	128	147	126
太陽光	145	148	166	117

JEPC 海外電力調査会/China Federation of Power Company

いガスや太陽光の出現でコスト競争にも負けてしまっただ。これは世界中で起こっている。東芝の子会社であった原発の老舗ウエスチングハウス社が倒産したのも安全コストが上がる中でシェールガスとの競争に敗れたことにある。英国が建設中の原発ヒンクリーポイント C は中国とフランスが建設を請け負うが 92.5 ポンド/MWh (14 円/kWh) という高い買取価格が付いている。この高負担は BREXIT で悩む英国は続けられそうもない。中国は 2020 年までに 20GW の原発を建設中である。これらは完成させるだろうがそれ以上建てるかはわからない。むしろ安い風力太陽光を北西部から直流高圧送電網で運んで来た方が安いと考えているようだ。安くクリーンな電源を求める大企業を支援するのに無理に高コストな大型軽水炉建設を継続する必要はないように思える。中国国家電網が主導するグローバルエネルギーインターコネクション構想も国内送電網を周辺国と連携してより広い範囲の市場を作り、変動と価格の乱高下を抑えようと言う電力廠一帯一路の企てと考えれば合点がいく。モンゴルから風力で発電された電気を日本に運ぶソフトバンクの構想があるが中国韓国を経由しても日本着 6 円/kWh と言う。シベリアの水力なら 5 円/kWh である。日本国内の新設軽水炉の発電コストである約 10 円/kWh よりはるかに安い。海外から安い電力を輸入する時代がもうそこまで来ている。国内での発電にこだわる高い発電コストが工業品やサービスの高コストを招き国際競争力の低下を招く。今でも日本は世界一発電コストが高いのである。どうやったら安い太陽光や風力をもっと使えるか？ 使う意欲のある送電会社を作ればよい。現在の地域独占型電力体制は電気の安定供給を実現したが結果として大型軽水炉や石炭、ガス発電などの大型施設を活用した集中型システムを作った。再生エネルギーは分散型である。その変動を吸収するため現在東西で 50 ヘルツと 60 ヘルツに周波数が分断されたシステムを改め日本全国を一つの卸電力市場にすることが望ましい。東京電力は福島原発事故を起こし国民の信頼を失った。7 年経ってもその状態は変わらない。もはや軽水炉は政府にお返しして全国唯一の送電会社になるべきだろう。私はこれを原発の大政奉還と呼ぶ。政治も役所も東電に責任を押し付けて原子力の未来を考えようとしなかった。完全な発送電分離を実現し開電、原発を中心とした原子力発電会社、東電と中電が作った JERA が火力会社、など様々な発電会社が風力や太陽光会社と競争する市場ができる。また韓国やロシアと送電線を結べば送電会社東電は安い電力を自由に輸入できるだろう。また余った電力を売る道も開かれる。欧州の電力会社は EU の電力市場が連係する中で隣国へ出て競争し強くなった。日本の電力にも地方の競標をやめてアジアの広

い市場で競争してもらいたい。グリッドの連係こそ日中韓の首脳会議や日露首脳会議で議論するのにふさわしいテーマだろう。また廃炉処理を分離し送電会社東電が発電会社に平等にフィーをかけて福島の除染廃炉の費用を調達することができる。発送電分離後の新東電の株価は上がり政府に借金を返せるだろう。

原子力に生き残る道はあるのか。Yes. 大型軽水炉をベースロードとして使うのとは違う道がある。原子力は安全保障、国防上の理由からも必要である。広島長崎を体験した日本は核兵器を持つつもりは毛頭ないが北朝鮮の核ミサイルが頭上を飛ぶ時代に核能力を放棄することは彼の国からなめられることになる。また軽水炉からすでに生まれた使用済み燃料や福島の溶けた燃料デブリを処理し毒性を落とすため燃やす原子力のゴミ処理炉は必要である。この技術は米国が開発した小型の統合型高速炉 (IFR) と乾式再処理施設である。受動的安全性が証明され、核不拡散性が高く、最終的なゴミは六ヶ所の高レベル廃棄物が地層処分して 10 万年置かねば天然ウラン並みに毒性が落ちないのに対し 300 年ですむ。福島のデブリ処理のためにこの施設を建てる FS をやったが 2,000 億円で施設はできる。福島県のある学校でこの話をしたところそんな技術があるならぜひやってほしいと言われた。福島県民は 7 年を経て現実的に何ができるのか前向きに考えている。政府や政治家は勇氣を持って原子力の将来を説明すべきときだろう。この炉の実験が成功すれば軽水炉のある地方にも建てて使用済み燃料を燃やし 300 年のゴミに変えれば良い。捨てる場所も原発の側に見つけやすくなるはずだ。これこそ地産地消型の原子力だ。この小型炉は出力調整が頻繁にできるという特徴を持つ。まさに変動する風力太陽光と共存できる夢の原子力だ。原子炉建設コストを下げるためには同じデザイン炉を包括的ライセンスを前提にたくさん建てる必要があるが、工場生産型小型炉 (SMR) の狙いはそこだ。それが実証できれば新しい原子力のパラダイムが生まれる。大型軽水炉を卒業し次世代の小型炉を日米で協力して開発すれば世界のエネルギーと核平和利用に貢献できる。日米原子力協定は今年の 7 月に自動延長されそうだが、日米協力で福島のデブリ処理を実現し、新しい原子力パラダイムを作れば今後原子力を使いたい途上国のモデルにもなる。韓国が統合型高速炉 (IFR) を米国と共同開発している。日米韓三ヶ国の協力を原子力平和利用の世界でやってみせるのが北朝鮮に対する我々の回答にもなる。このようなグローバルかつ包括的エネルギー戦略を政府は考えるべきだが、まずは東京電力による原発の大政奉還が日本のエネルギー維新への道を開くだろう。

(2018 年 3 月 3 日 記)