

原発コスト 過去・現在・将来

ながれ

松久保 肇 (まつくぼ はじめ/特定非営利活動法人原子力資料情報室 事務局長)

米国最初の商用炉 Shippingport 原発の工事が始まった 1954 年 9 月、米原子力委員会のルイス・ストラウス委員長は講演で、将来、原子力発電によって自分たちの子ども世代が、メーターで計れないぐらい安い電気を享受する、と予言した。それから 70 年が経過した現在、原発導入量と発電コストの観点から、現実はどうだったのかを見ておきたい。

見込まれた導入量と現実—外れても外れても—

ストラウスの予言から 20 年以上経った 1977 年、OECD（経済協力開発機構）は、1998 年から定期刊行する“World Energy Outlook”（WEO）の最初の版を発行した。その中で 2000 年までの OECD 加盟国の原発設備容量推移を示した（図 1）。この予測によれば、原発は低位予測でも 2000 年には 829GW、高位予測では 1640GW 導入されると見込まれた。実際は OECD に未加盟の中国やロシアを含めた全世界の導入量でさえ 349GW と、低位予測を大幅に下回る結果となった。

1979 年、米国で商用原発では初の過酷事故となったスリーマイル島原発事故が発生し

た。この事故以降、原発の建設は急減したと説明されることが多いが、実際には原発事故への懸念やコスト高から 1960 年代後半以降、原発の新規発注が低迷しつつあった。

原発設備容量の予測はその後外れ続ける。福島第一原発事故が起きた 2011 年以降の WEO 中位シナリオをいくつか示した（図 2）。いずれの予測値も実績値を上回っている。なぜ外れ続けるのか。WEO の推計は各国の政策を前提に作成されている。つまり、各国が原子力を過剰評価した結果、予測が外れているのだ。例えば、WEO2016 年版では、日本の原子力は未稼働だった 2014 年の 0 から 2020 年には 142TWh、2040 年には 253TWh になるとされていた。だが 2020 年の実際の発電電力量は 45TWh にとどまった。

跳ね上がる原発コスト

日本の商業原発建設コストの推移を確認しておこう（図 3）。英国の黒鉛炉を輸入した日本初の商用原発である東海原発は非常に高くついたが、米国の軽水炉を導入して以降、コストは低下していた。ところが 1970 年代後半からは上昇に転じた。これは別に日本だけの傾向ではない。図 4 は米国とフランスの

図1 原発設備容量予測(1979)と実績値

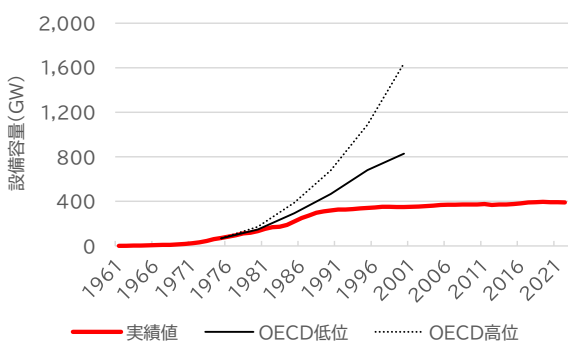
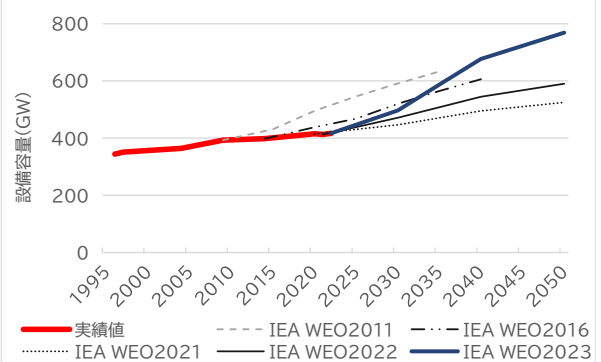


図2 IEAの原子力設備容量予測と実績値



原発建設コストを見ている。縦軸に kW あたり建設費（左軸は米ドル、右軸は仏フラン）、横軸に累積設備容量を示している。累積設備容量が増加するにつれて kW 建設費が増加、しかも急激に上昇している。

一般に製造業の世界では、累積生産量の増加にともなって、単位当たりの生産コストは低下するという、経験曲線の存在が知られている。ところが、図 4 で明らかなおと、原発の場合、コスト低下という正の経験曲線ではなく、コスト増加という負の経験曲線が確認できる。これにはいくつかの理由があるが、その最大の理由は原発が放射性物質という外部に漏れてはいけなものを内包するシステムだということにある。

時間の経過とともに、原子力に関する新たな知見が増えていく。それとともに、新しい安全対策などが導入された。結果、装置は複雑化し、工事自体も難易度が上がっていく。工期も長期化し、人件費も増加した。工事中に新知見が生じ、規制が変わることもある。そうすれば手戻りが発生し、さらにコストはかさんでいく。米国の最新原発であるボーグル原発 3・4 号機は当初計画では 7～8 年の工期、建設費は 2.2 兆円のはずだった。ところが、実際には工期は 14～15 年、建設費

は 4.7 兆円へと、どちらもおよそ 2 倍になった。英国で建設中のヒンクリーポイント C 原発はさらにすさまじく、建設費は 2 基でおよそ 8 兆円と見込まれている。

まとめ

ここまで見てきたように、過剰に期待されてきた原発だが、導入量でもコストでも期待を裏切り続けてきた。その原因は、原発が本質的に抱えた危険性にある。近年、小型モジュール炉などの新しい原発がもてはやされているが、この本質から逃れることはできない。気候危機の中、原発にコストと時間を費やしている余裕はない。

図 4 米国とフランスの累積原発導入量と kW 当り建設費の推移
Grubler, Arnulf. (2010). The costs of the French nuclear scale-up: A case of negative learning by doing. Energy Policy, 38, 5174-5188. より

