

**米国トランプ政権の
エネルギー政策の動向と展望
に関する調査報告**

～ 日本が学べること、学べないこと ～

2017年3月26日

NPO法人社会保障経済研究所

代表 石川和男

目 次

はじめに	3
1. トランプ政権でのエネルギー政策の概括的方向性	4
(1) トランプ政権の 2018 年度予算案骨子の概要は？	
(2) エネルギー関連予算（DOE 所管分）の内容は？	
(3) エネルギー関連予算（EPA 所管分）の内容は？	
(4) 米国のエネルギー政策の行方は？	
(5) 米国のエネルギー需給動向の行方は？	
(6) CPP 廃止による電源構成の見通しは？	
2. 化石燃料を巡る動向と展望	11
(1) 化石燃料を巡る政治動向は？	
(2) 米国の主要電源は天然ガスと再エネになっていくのか？	
(3) 米国が「純エネルギー輸出国」になる見通しは？	
(4) 石炭火力発電が減少してきた理由は？	
(5) トランプ政権で石炭への逆風は順風に変わるか？	
3. 原子力を巡る動向と展望	20
(1) 原子力発電を巡る政治動向は？	
(2) 原子力発電に係る政策面での日米間の差異は？	
(3) 原子力発電の「環境特性」に対する評価は？	
(4) 原子力発電の「コスト」に対する評価は？	
(5) 『次世代原子炉』への姿勢は？	
(6) 原子力発電所の「寿命」に対する姿勢は？	
(7) 原子力発電に関する当面の見通しは？	
(8) 電力自由化と原子力発電推進は両立しているのか？	
(9) ユッカマウンテン処分場建設計画の行方は？	
(10) ユッカマウンテン以外での「最終処分」の可能性は？	
(11) 米国では原子力事故後、何が変わったか？	
(12) 化石燃料が豊富な米国で原子力が推進される理由は？	
(13) NRC の人事はどのように決まるのか？	

4. 再生可能エネルギーを巡る動向と展望 30

- (1) 風力発電の現状は？
- (2) 風力発電が急成長している要因は？
- (3) 風力発電の立地に係る地元との関係は？
- (4) 風力発電を更に拡大していく際の課題は？
- (5) トランプ政権での風力発電の将来見通しは？

5. 日本のエネルギー政策への示唆 38

- ＜1＞ 『エネルギー・環境政策』の在り方
- ＜2＞ 電力自由化の下での原子力発電の在り方
- ＜3＞ 原子力発電と「最終処分」の在り方
- ＜4＞ 「日米原子力協定」の改定に係る姿勢の在り方
- ＜5＞ 再エネ振興策の在り方

はじめに

2017年1月20日に始まった米国トランプ政権でのエネルギー動向に関して調査するとともに、今後当面の日本のエネルギー政策に関する適確な方向性を見出すため、3月13日～17日、米国において原子力規制委員会、エネルギー政策に詳しいシンクタンクやエネルギー業界団体など計8カ所を訪問した。

3月13日（月）

- International Technology & Trade Associates (ITTA)
- Nuclear Regulatory Commission (NRC) [=原子力規制委員会]

3月14日（火）

- Center for Strategic and International Studies (CSIS)
- National Mining Association (NMA)

3月15日（水）

- Energy Policy Research Foundation,inc (EPRINC)
- American Wind Energy Association (AWEA)

3月16日（木）

- Nuclear Economics Consulting Group (NECG)

3月17日（金）

- Energy Solutions (Zion Nuclear Station (ザイオン原子力発電所))

今回の調査では、米国のエネルギー動向の実状や今後の展望から導かれるであろう日本への示唆を見出すことも見据えながら、主として次のような内容を中心としてヒアリングを行った。

- トランプ政権でのエネルギー政策の概括的方向性について
- 化石燃料を巡る動向と展望について
- 原子力を巡る動向と展望について
- 再生可能エネルギーを巡る動向と展望について

次ページ以降において、上記の調査の結果について報告するとともに、そこから導かれる日本への示唆を提言していきたい。

1. トランプ政権でのエネルギー政策の概括的方向性

(1) トランプ政権の 2018 年度予算案骨子の概要は？

今回の米国訪問中の 3 月 16 日、トランプ政権は、2018 年度（2017 年 10 月～2018 年 9 月）予算案の骨子 “[America First](#)” をようやく発表した。

今回の予算案骨子では、下記 “[My Budget Blueprint for 2018](#)” で掲げているように、2018 年度の予算配分に関する基本的な考え方として、①国債の増発を伴わずに国防予算を最大限に増やすために、他の予算削減によって 540 億ドルを捻出すること、②メキシコ国境の壁の建設や国境の警備といった移民対策のための予算を増やすこと、③暴力犯罪や薬物乱用に対処していくための予算を増やすこと、④米国民が稼いだお金を米国内で使うこと ―― などが挙げられている。

My Budget Blueprint for 2018:

- ・ provides for one of the largest increases in defense spending without increasing the debt;
- ・ significantly increases the budget for immigration enforcement at the Department of Justice and the Department of Homeland Security;
- ・ includes additional resources for a wall on the southern border with Mexico, immigration judges, expanded detention capacity, U.S. Attorneys, U.S. Immigration and Customs Enforcement, and Border Patrol;
- ・ increases funding to address violent crime and reduces opioid abuse; and
- ・ puts America first by keeping more of America’s hard-earned tax dollars here at home.

The core of my first Budget Blueprint is the rebuilding of our Nation’s military without adding to our Federal deficit. There is a \$54 billion increase in defense spending in 2018 that is offset by targeted reductions elsewhere.

(出所: “[America First](#)” p1～2)

今回の予算案骨子について、前年度との比較において予算配分の全体像を見ると、下の資料 “[Table 2. 2018 Discretionary Overview by Major Agency](#)” の通りである。

このうち、エネルギー政策に反映されと思われる項目に関して抜粋してみたい。

(2) エネルギー関連予算（DOE 所管分）の内容は？

エネルギー省（Department of Energy (DOE)）関連予算については、2018 年度は総額 280 億ドルで、前年度比-5.6%（-17 億ドル）。国家安全保障局（National Nuclear Security Administration (NNSA)）関連予算については、核戦力の強化を図るために前年度比 +11%（+14 億ドル）としたが、他の予算については前年度比-18%（-31 億ドル）とした。

Table 2. 2018 Discretionary Overview by Major Agency

(Net discretionary BA in billions of dollars)

	2017 CR/Enacted ^{1,2}	2018 Request ²	2018 Request Less 2017 CR/Enacted	
			Dollar	Percent
Base Discretionary Funding:				
Cabinet Departments:				
Agriculture ³	22.6	17.9	-4.7	-20.7%
Commerce	9.2	7.8	-1.5	-15.7%
Defense	521.7	574.0	+52.3	+10.0%
Education	68.2	59.0	-9.2	-13.5%
Energy	29.7	28.0	-1.7	-5.6%
National Nuclear Security Administration	12.5	13.9	+1.4	+11.3%
Other Energy	17.2	14.1	-3.1	-17.9%
Health and Human Services ⁴	77.7	65.1	-12.6	-16.2%
Homeland Security	41.3	44.1	+2.8	+6.8%
Housing and Urban Development (HUD):				
HUD gross total (excluding receipts)	46.9	40.7	-6.2	-13.2%
HUD receipts ⁵	-10.9	-9.0	+1.9	N/A
Interior	13.2	11.6	-1.5	-11.7%
Justice (DOJ):				
DOJ program level (excluding offsets)	28.8	27.7	-1.1	-3.8%
DOJ mandatory spending changes (CHIMPs)	-8.5	-11.5	-2.9	N/A
Labor	12.2	9.6	-2.5	-20.7%
State, U.S. Agency for International Development (USAID), and Treasury International Programs ³	38.0	27.1	-10.9	-28.7%
Transportation	18.6	16.2	-2.4	-12.7%
Treasury	11.7	11.2	-0.5	-4.4%
Veterans Affairs	74.5	78.9	+4.4	+5.9%
Major Agencies:				
Corps of Engineers	6.0	5.0	-1.0	-16.3%
Environmental Protection Agency	8.2	5.7	-2.6	-31.4%
General Services Administration	0.3	0.5	+0.3	N/A
National Aeronautics and Space Administration	19.2	19.1	-0.2	-0.8%
Small Business Administration	0.9	0.8	-.*	-5.0%
Social Security Administration ⁴	9.3	9.3	+.*	+0.2%
Other Agencies	29.4	26.5	-2.9	-9.8%
Subtotal, Discretionary Base Budget Authority	1,068.1	1,065.4	-2.7	-0.3%

(出所: “[America First](#)” p50)

下記のように、原子力発電所から出る使用済燃料の最終処分場の建設に関しては、2010 年にオバマ政権が中止したネバダ州ユッカマウンテン処分場の建設計画に係る許認可活動の再開や中間貯蔵プログラムの開始のために 1.2 億ドルが計上された。

だが一方で、原子力や再生可能エネルギーの新規開発に対する融資保障措置（“[TITLE XVII INNOVATIVE CLEAN ENERGY LOAN GUARANTEE PROGRAM](#)”）などは打ち切られる。

- Provides \$120 million to restart licensing activities for the Yucca Mountain nuclear waste repository and initiate a robust interim storage program. These investments would accelerate progress on fulfilling the Federal Government’s obligations to address nuclear waste, enhance national security, and reduce future taxpayer burden.

- Eliminates the Advanced Research Projects Agency-Energy, the Title 17 Innovative Technology Loan Guarantee Program, and the Advanced Technology Vehicle Manufacturing Program because the private sector is better positioned to finance disruptive energy research and development and to commercialize innovative technologies.

（出所：[“America First”](#) p19～20）

＜参考：原子力産業界の反応＞

[米国原子力エネルギー協会（Nuclear Energy Institute \(NEI\)）](#)のコースニック理事長は、今回の予算案について下記の通り、①ユッカマウンテン処分場建設計画と中間貯蔵プログラムの開始のための予算措置を講じることを賞賛する一方で、②研究開発予算が削減されることについて、ロシアや中国といった競争国に米国がリーダー的立場を譲り渡しつつあるとのシグナルを最もまずいタイミングで世界中に発信するとの懸念を表明するとともに、③原子力技術で米国がリーダー的立場を確保するには、強力な政策的支援や重要機関の欠員を補充する必要がある ―― などと述べている。

NEI President and Chief Executive Officer Maria Korsnick has praised the including of funding for a nuclear used fuel program in the president’s proposed budget for 2018.

“The nuclear energy industry is encouraged by the news that the preliminary budget for the U.S. Department of Energy (DOE) includes funding to both re-start licensing activities for the Yucca Mountain nuclear waste repository and initiate a robust interim storage program,” . . .

“Reducing the nuclear energy research budget now would send a signal around the world that the U.S. government is ceding leadership to competitors like Russia and China, at exactly the wrong time.”

Korsnick emphasized that American leadership in nuclear technology requires prudent policy support and filling vacancies in leadership positions at crucial agencies.

（出所：www.nei.org/News-Media/News/News-Archives/NEI-s-Korsnick-Praises-Used-Fuel-Funding-in-Presid）

(3) エネルギー関連予算（EPA 所管分）の内容は？

環境保護庁（Environmental Protection Agency (EPA)）関連予算については、2018 年度は総額 57 億ドルで、前年度比-31%（-26 億ドル）とした。

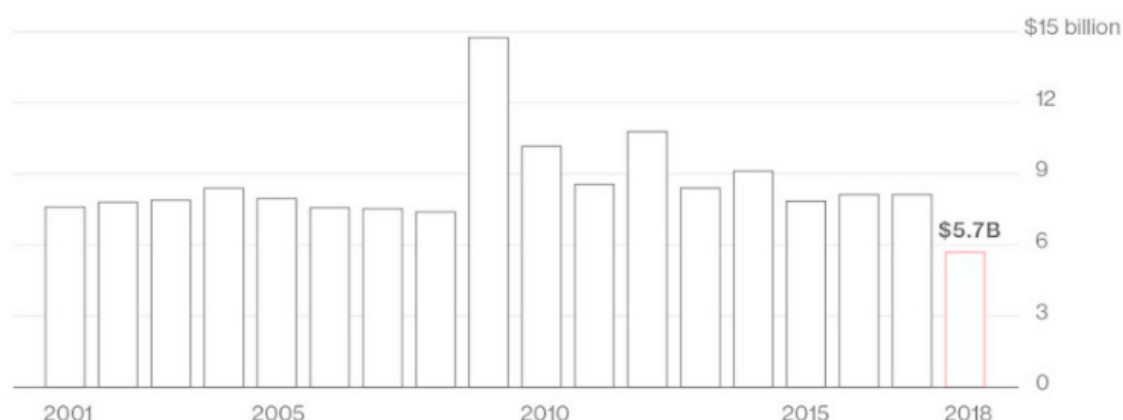
火力発電部門からの CO2 排出量の抑制を図る“Clean Power Plan (CPP)”や、国際的な気候変動対策に係る予算は打ち切られる。これにより前年度比で 1 億ドル以上が節約される。

・Discontinues funding for the Clean Power Plan, international climate change programs, climate change research and partnership programs, and related efforts—saving over \$100 million for the American taxpayer compared to 2017 annualized CR levels.

（出所：[“America First”](#) p41）

2001 年以降の EPA 関連予算の推移は、下のグラフの通り。2018 年度予算について、金額面は 2001 年度以降では最低となるが、前年比の減額率では 2010 年度や 2013 年度と同じ程度である。つまり、EPA 関連予算は、過去にも大幅削減の経験が少なからずあるわけだ。

Environmental Protection Agency
Trump is proposing a \$2.4 billion cut for the EPA.



Source: The Office of Management and Budget

Bloomberg

（出所：[2017.3.16 Bloomberg “Trump Budget Plan Would Slice EPA Spending by Nearly a Third”](#)）

(4) 米国のエネルギー政策の行方は？

トランプ政権の閣僚や予算案骨子が、ここに来てようやく出揃った。まだ始まったばかりの政権であり、予算案も骨子の段階であるため、いずれの政策についても細かいことまではまだまだ明確にはなっていない。

国務長官には世界最大手石油会社であるエクソンモービルのティラーソン前 CEO、DOE 長官にはエネルギー省廃止論者で化石燃料利用拡大を主張するペリー前テキサス州知事、EPA 長官には CPP に対する行政訴訟を行ったプリティット前オクラホマ州司法長官がそれぞれ指名されたことや、EPA 予算を 3 割減らす提案がなされていることを考えると、連邦政府によるエネルギー政策面では、化石燃料利用に係る規制の内容が現行以上に強化されることはなく、逆に緩和されることになるのはまず間違いない。

そうすると、CO₂ 排出量抑制など環境規制面において、各々の州政府ごとの差異が大きくなっていくはずだ。米国におけるエネルギー関連制度は、連邦政府によるものよりも、各々の州政府によるものの方が、圧倒的に影響力が大きい。米国のエネルギー政策は、「共和党か、民主党か」ではなく、「どの州か」で決まる場合が殆どであり、連邦政府や連邦議会の実質的な権限は非常に限定的だと見ておくべき。

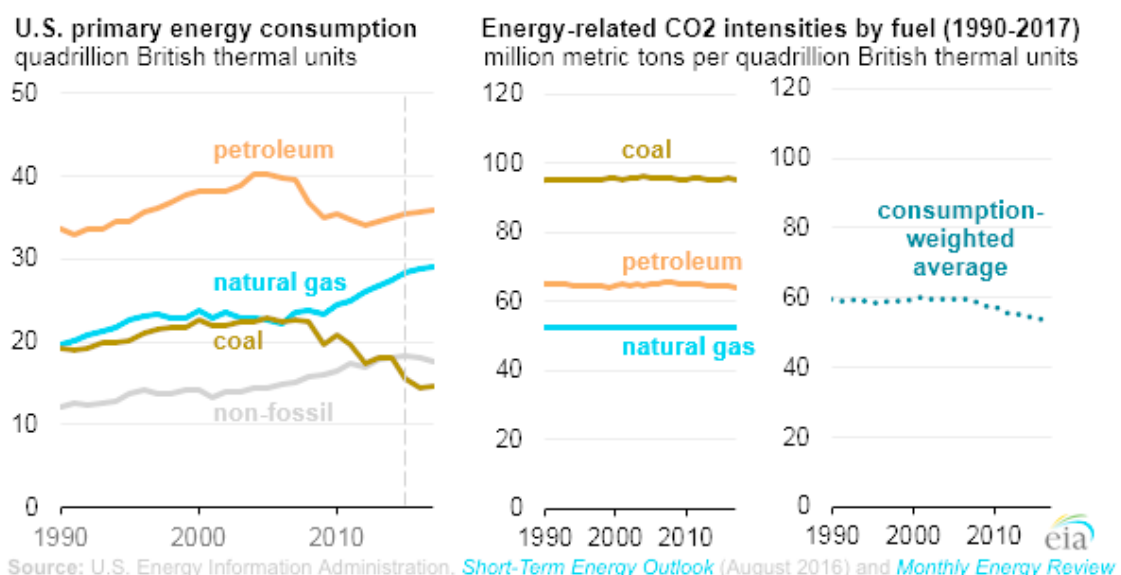
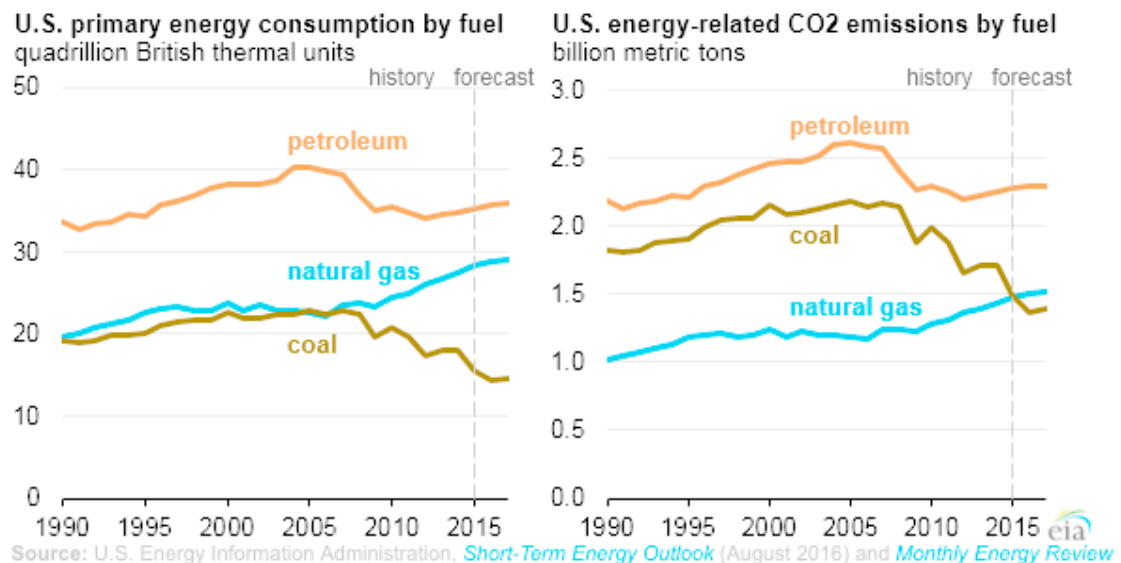
殆ど米国民の関心はテロ対策やオバマケアの行方であって、エネルギー政策ではない。米国は、日本のような資源の乏しい国とは違い、自国内に豊富な資源を有している。東日本大震災による福島第一原子力発電所事故の経験もあって、日本国民はエネルギー政策に大きな関心を寄せているのかもしれないが、米国民はエネルギー問題を今抱えていないので、エネルギー政策が話題に上ることはまずない。

(5) 米国のエネルギー需給動向の行方は？

米国自身が当分の間は化石燃料を豊富かつ安価に産出・調達し続けると見通されている中では、米国のエネルギー需給動向は、エネルギー安全保障や温室効果ガス排出抑制といった観点よりも、目先のエネルギーコスト面での利害で大きく左右される志向が続くだろう。

エネルギー情報局（Energy Information Agency (EIA)）では、今後の天然ガス価格は微増傾向になると予測しているが、それでも需要面では石炭から天然ガスへの移行は続くであろう。

EIA によると、ここ 10 年の米国のエネルギー消費構造の推移は、下の二つの図の通り。



(出所: 2016. 8. 17 EIA “Energy-related CO2 emissions from natural gas surpass coal as fuel use patterns change”)

米国では、化石燃料の消費構造面での低炭素化に加えて、原子力と再エネの需要増により、2005～15 年で CO2 排出原単位は 10%も低下。

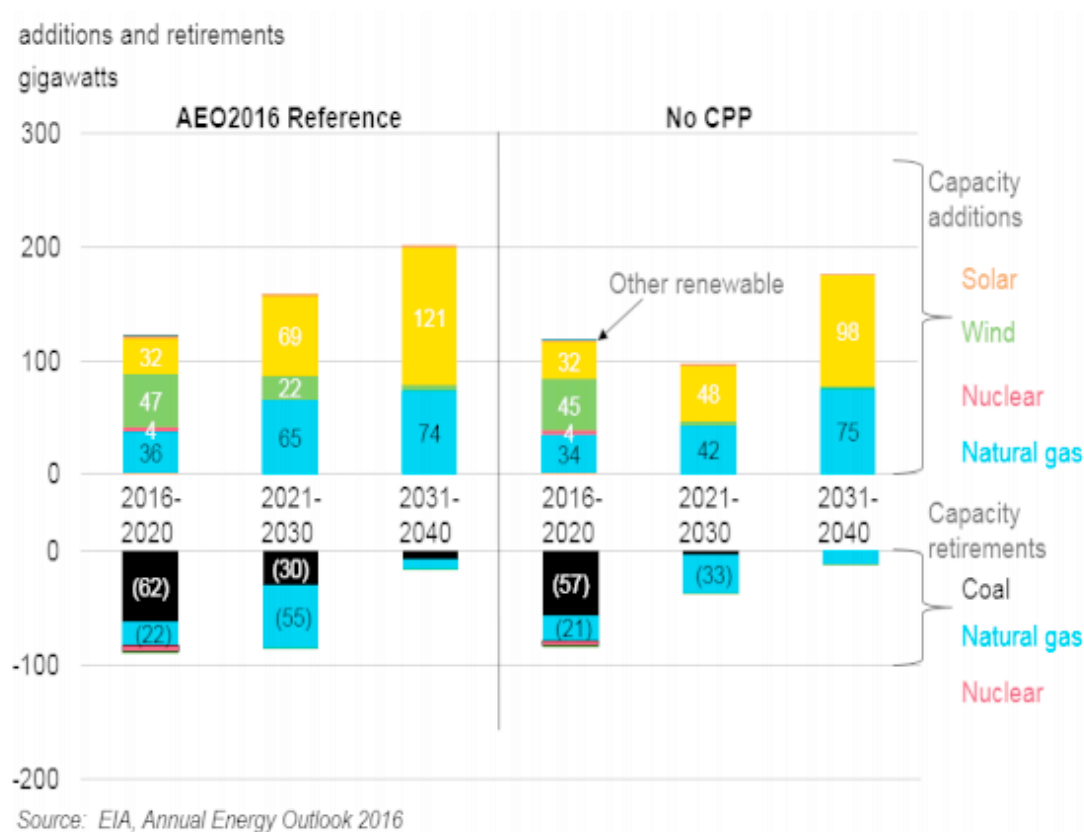
米国のエネルギー関連 CO2 排出量は、「石炭の消費減」と「天然ガス・原子力・再エネの消費増」により、ここ最近は年々抑制されつつある。

(6) CPP 廃止による電源構成の見通しは？

EIA の予測では、CPP の存廃は各電源の将来見通しに多少の変化を生じさせる。CPP とは、端的には“脱石炭”のための政策であるので、そ

の存廃は石炭火力発電の将来像に最も影響を及ぼす。原子力発電の将来には殆ど影響を与えない。

下のグラフの通り、CPP 廃止による電源構成は、CPP 存続の場合と比べて、石炭以外の電源の伸びを抑える方向に見込まれている。ただそれでも、石炭火力発電所の新設があるとは考えられていない。



(出所: 2016.5.17 EIA “Annual Energy Outlook 2016 Early Release : Annotated Summary of Two Cases “ の p28)

2. 化石燃料を巡る動向と展望

(1) 化石燃料を巡る政治動向は？

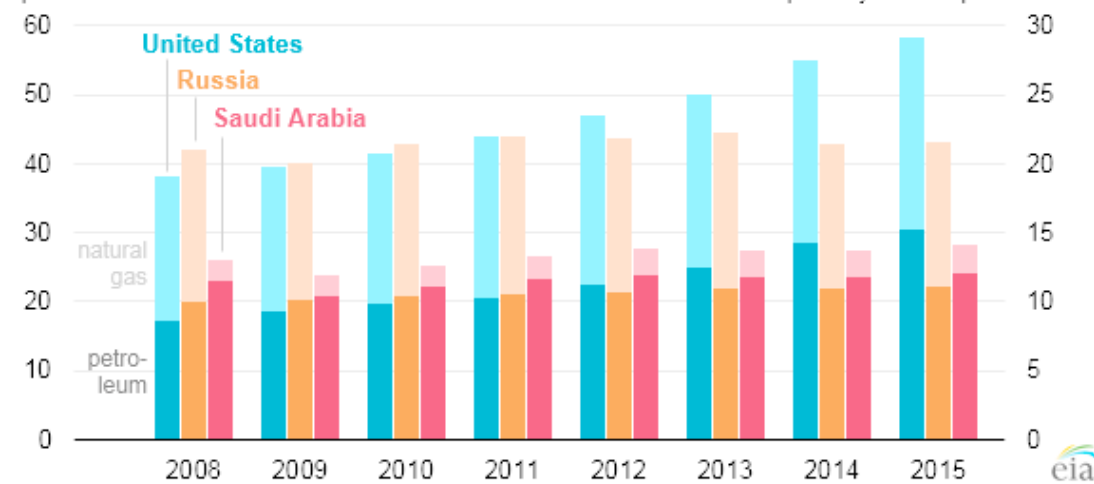
先の大統領選挙では、エネルギー政策は殆ど論点に上らなかった。最近のエネルギー価格が比較的安定しているため、エネルギー政策は政治問題化していない。

今後、より市場原理に委ねるため、規制緩和など政策による関与を低くしていくことになるだろう。

トランプ政権は、石油・天然ガス・石炭といった化石燃料の使用を積極的に支持している。そうすると、天然ガスと石炭の競争が激しくなっていく可能性がある。もっとも、トランプ政権が石炭の導入に係る連邦政府の規制を緩和・解除するにしても、オバマ政権でいったん閉鎖した石炭鉱や石炭火力発電所が急にまた再開されることにならないだろう。あくまでも、現在まだ稼働している石炭鉱や石炭火力発電所が天然ガスと競争する、という意味である。

EIAによると、下のグラフの通り、①2012年に石油と天然ガスの合計生産量でロシアを超えて世界一、②2011年から天然ガス生産量で世界一、③2013年から石油生産量で世界一となっている。

Estimated petroleum and natural gas hydrocarbon production in selected countries
quadrillion British thermal units million barrels per day of oil equivalent



(出所: 2016.5.23 EIA “United States remains largest producer of petroleum and natural gas hydrocarbons”)

米国の石油生産量は、既に OPEC（石油輸出国機構）の雄であるサウジアラビアの石油生産量を遥かに超えている。ただ、サウジアラビアのエ

エネルギー企業が国営で、米国のエネルギー企業は民営。

サウジアラビアの場合には国が石油生産量を決める権限を持っているが、米国の場合には国が石油生産量を決めるということとはできない。まして、石油価格は市場で決まるものであり、政治介入はできない。

（２）米国の主要電源は天然ガスと再エネになっていくのか？

EIA の“[Annual Energy Outlook 2017 \(AEO2017\)](#)”では、CPP の存廃に関係なく、天然ガスと再エネの需給規模は成長する見通し。

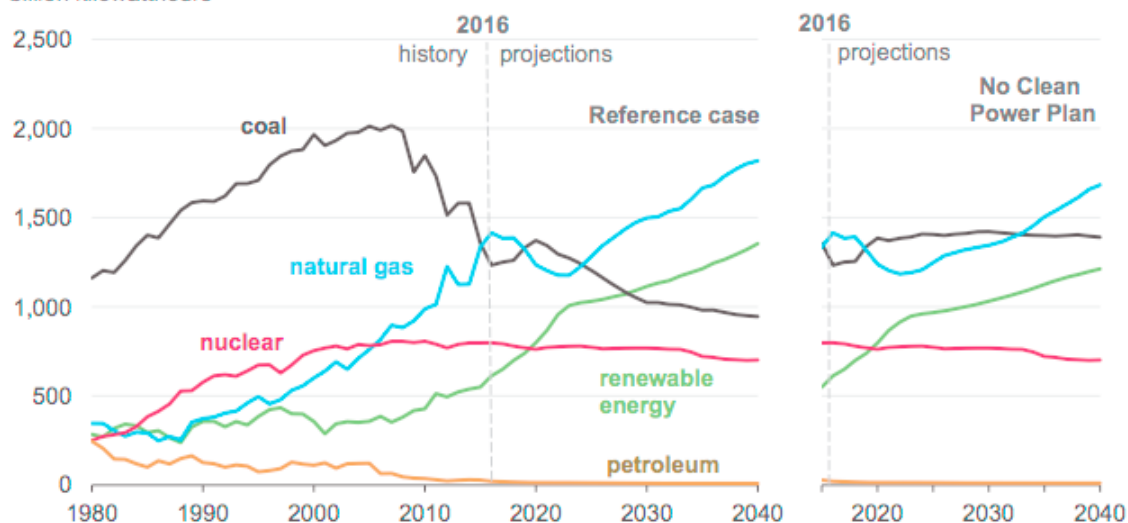
AEO2017 の予測では、①CPP が存続した場合、今後当面、建設される発電所の殆どは天然ガスか再エネになり、②CPP が廃止された場合、石炭が 2020 年代まで現状の設備容量を維持する一方、天然ガスと再エネについては成長の速度を落としながらも成長は継続。

CPP 廃止が決まったので、石炭火力発電設備容量は当面維持され、下の図にあるように、石炭火力発電電力量は電源構成（エネルギーミックス）において 2032 年頃まで最大を維持する見通し。これまで石炭から天然ガスへのエネルギー転換が進んできたのには、大きく二つの理由がある。

第一に、天然ガスの価格が安くなってきたことで、天然ガス火力発電が石炭火力発電よりもコスト面で優位に立つようになった。これは、エネルギー市場が出した答えだった。

第二に、公害問題対応への要請から『脱石炭』を進めるべく、連邦政府や州政府は、石炭火力発電所の閉鎖や石炭代替への投資に対する優遇措置を講じてきた。これは、エネルギー政策当局が出した答えだった。

U.S. net electricity generation from select fuels
billion kilowatthours



(出所: [EIA “Annual Energy Outlook 2017”](#) の p69)

加えて、連邦エネルギー規制委員会（Federal Energy Regulatory Commission（FERC））の発表によると、下の表のように、2016年の米国での新設電源は、天然ガスは107基と急増したが、石炭は3基でしかなかった。

New Generation In-Service (New Build and Expansion)

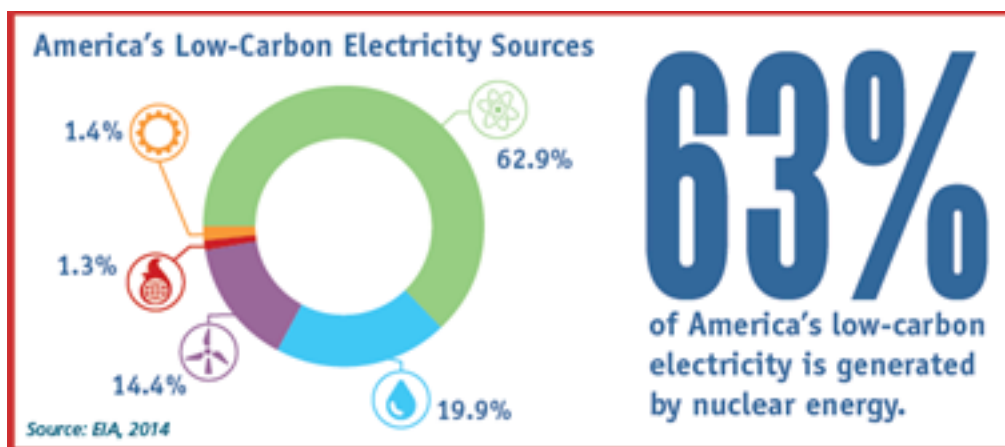
Primary Fuel Type	December 2016		January – December 2016 Cumulative		January – December 2015 Cumulative	
	No. of Units	Installed Capacity (MW)	No. of Units	Installed Capacity (MW)	No. of Units	Installed Capacity (MW)
Coal	0	0	3	45	2	6
Natural Gas	10	756	107	8,788	73	6,386
Nuclear	0	0	1	1,270	4	305
Oil	0	0	7	58	21	41
Water	0	0	31	436	23	161
Wind	34	4,179	84	8,762	76	8,328
Biomass	2	102	51	197	39	323
Geothermal Steam	0	0	0	0	3	67
Solar	87	2,344	443	8,182	405	3,521
Waste Heat	0	0	2	23	0	0
Other *	3	0	15	0	21	0
Total	136	7,381	744	27,761	667	19,138

Sources: Data derived from Velocity Suite, ABB Inc. and The C Three Group LLC which include plants with nameplate capacity of 1 MW or greater. The data may be subject to update.

（出所：2016.12.31 FERC “Office of Energy Projects Energy Infrastructure Update For December 2016”）

太陽光と風力の新設電源も、大きく伸びてきている。今後とも、天然ガスと再エネ（太陽光・風力）の設備容量が伸びていく状況は続く見込み。

原子力は「CO₂を排出しないクリーンエネルギー」であり、その価値は今後とも変わらないだろう。NEIは、下の図のように、米国のクリーンエネルギーの6割以上は原子力発電によるものと盛んに発信。それは確かに正論だ。



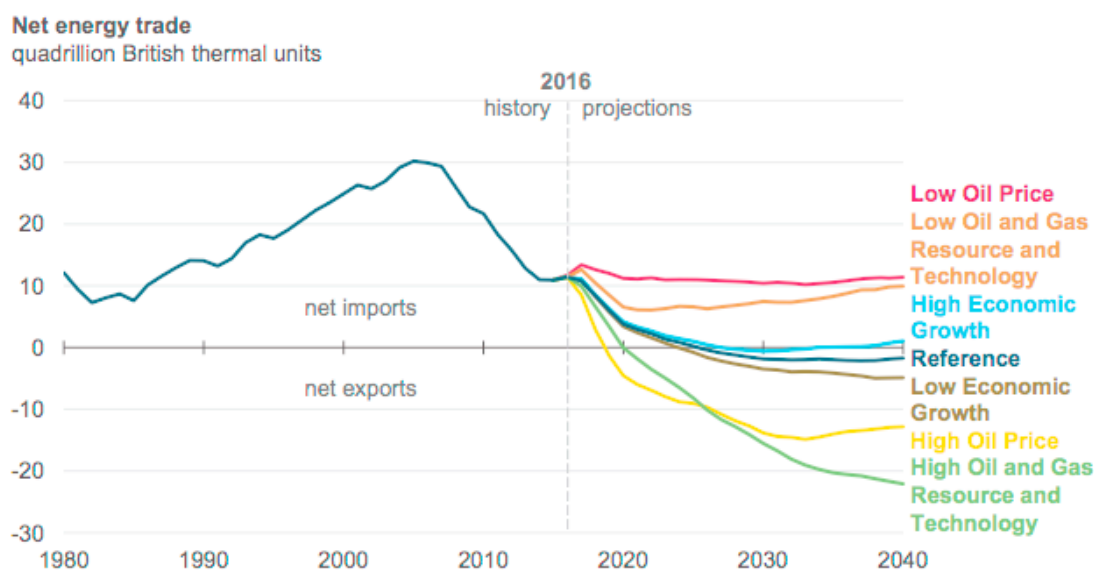
（出所：NEI “Knowledge of Nuclear Energy’s Low-Carbon Attribute Increases Public Support”）

しかし、今の米国にとっては、「CO₂ を排出しない原子力」よりも、「石炭よりも CO₂ 排出の少ない天然ガス」の方が魅力的に映っている。とにかく、天然ガスには追い風が吹いている。米国における低炭素エネルギーの優先度は、①天然ガス、②再エネ、③原子力の順になると思われる。

(3) 米国が「純エネルギー輸出国」になる見通しは？

2015 年に、連邦政府は数十年続いた原油輸出禁止を撤廃した。2016 年になって、米国 48 州から天然ガスの輸出が始まった。

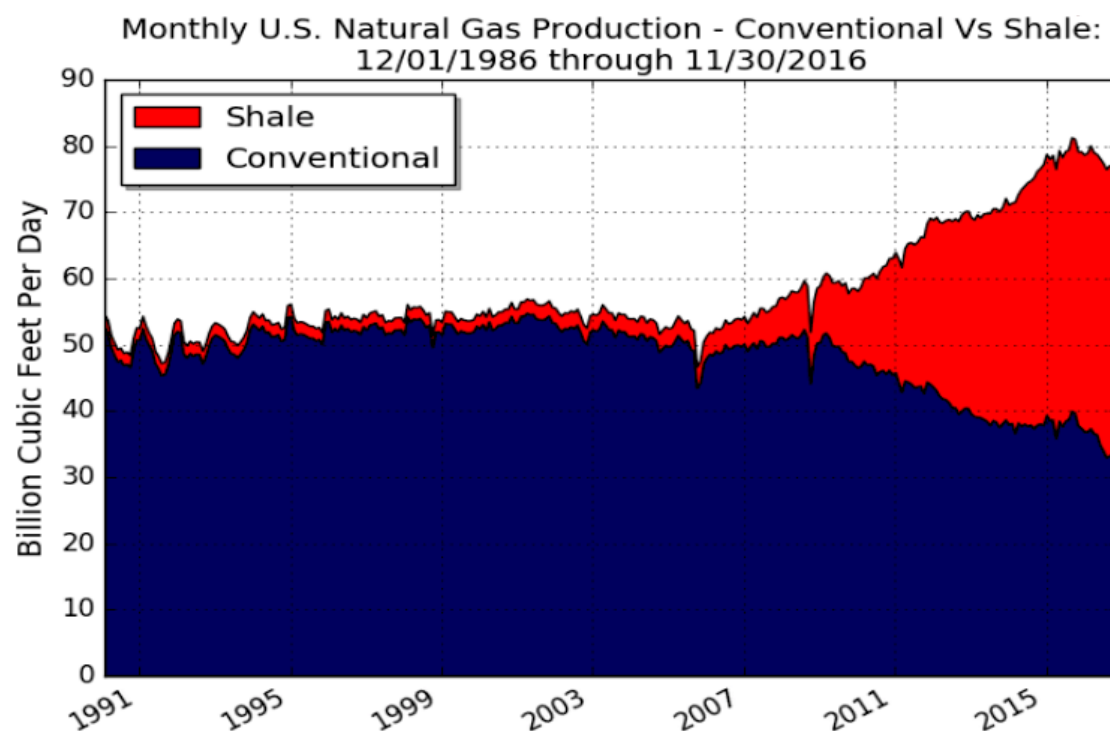
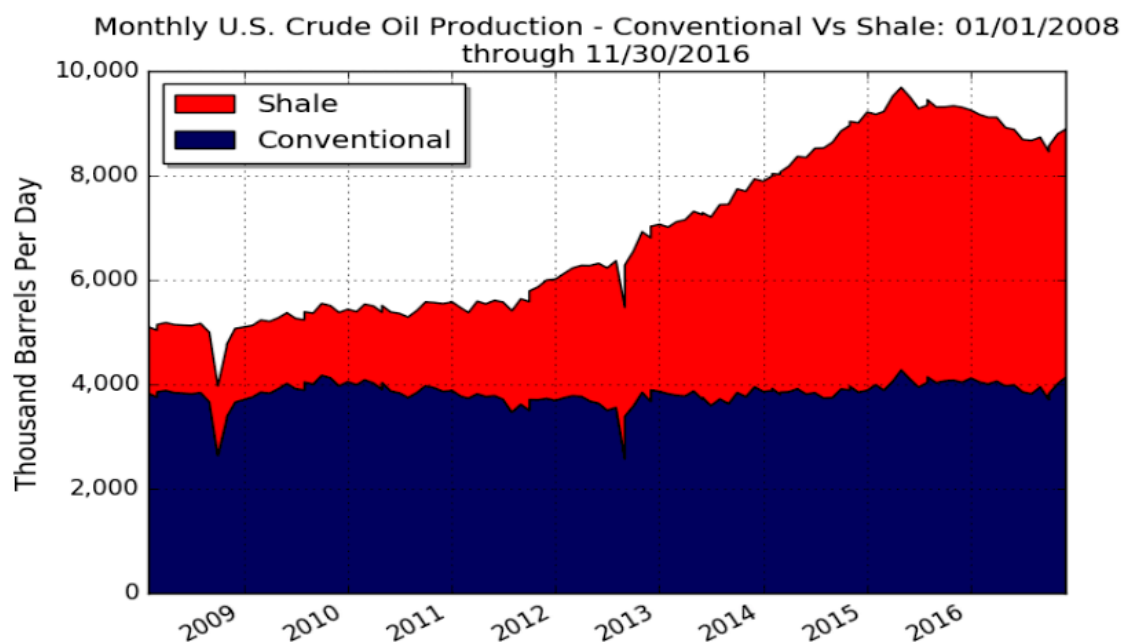
AEO2017 が公表した下のグラフにもあるように、1953 年以来純エネルギー輸入国であった米国は、天然ガス輸出の増加と石油製品輸入の減少により、前提条件を幾つか置いたとしても、殆どの場合で、今後 10 年間で純エネルギー輸出国になると見通されている。



(出所: [AEO2017](#) の p15)

天然ガス輸出を始めた場合、米国内の天然ガス価格は、上がるにしても3%程度の上昇に過ぎないとの EIA 調査結果が出ている。米国の天然ガス輸出は、米国の経済や貿易均衡の観点から、デメリットよりもメリットの方が大きいと見込まれている。

近年の米国における在来型とシェールの石油・天然ガス生産量の推移は、下の二つのグラフの通り。シェール開発コストを低減する努力もあって、シェールは在来型と十分に競争できるようになってきた。



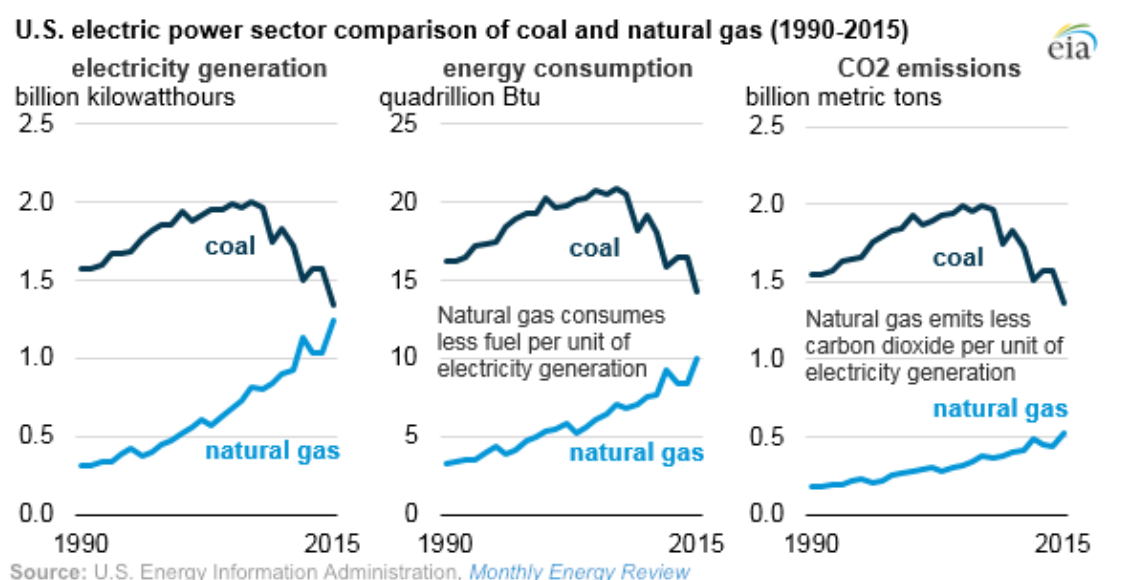
(出所: [2017.2.20 Lucian Pugliaresi "The Energy Policies of the Trump Administration"](#))

今後、米国からの石油・天然ガスの輸出は増えていくと思われる。日本は世界最大の LNG（液化天然ガス）輸入国なのだから、日本は国際 LNG 市場で主導権を握っていける立場にある。

(4) 石炭火力発電が減少してきた理由は？

下の図のように、ここ 10 年で石炭火力発電は減ってきている。これは、多くの人々が誤解していることだが、オバマ政権での環境規制や CPP 効果によるものでは決してない。石炭火力発電の減少とそれによる CO2 排出量の抑制について、オバマ氏は自分の業績であるかのように語っているが、実際はそうではない。

電力市場では、石炭は天然ガスとのコスト面に負け続けているのだ。その主因は、天然ガス価格が低廉安定であることや、SO_x・NO_x など公害問題への対策コストの差である。



(出所: 2016.5.13 EIA “Carbon dioxide emissions from electricity generation in 2015 were lowest since 1993”)

米国では最近、電力需要の伸びは緩やかとなっている。オバマ政権では、環境制約の観点から石炭火力発電所を閉鎖する政策が進められてきた。

トランプ政権では、石炭火力発電所への環境規制が緩和されるだろう。だが今後とも、石炭火力発電所の閉鎖は増えていくと思われる。ただ、閉鎖件数の増加速度が遅くなるということはある程度あり得る。

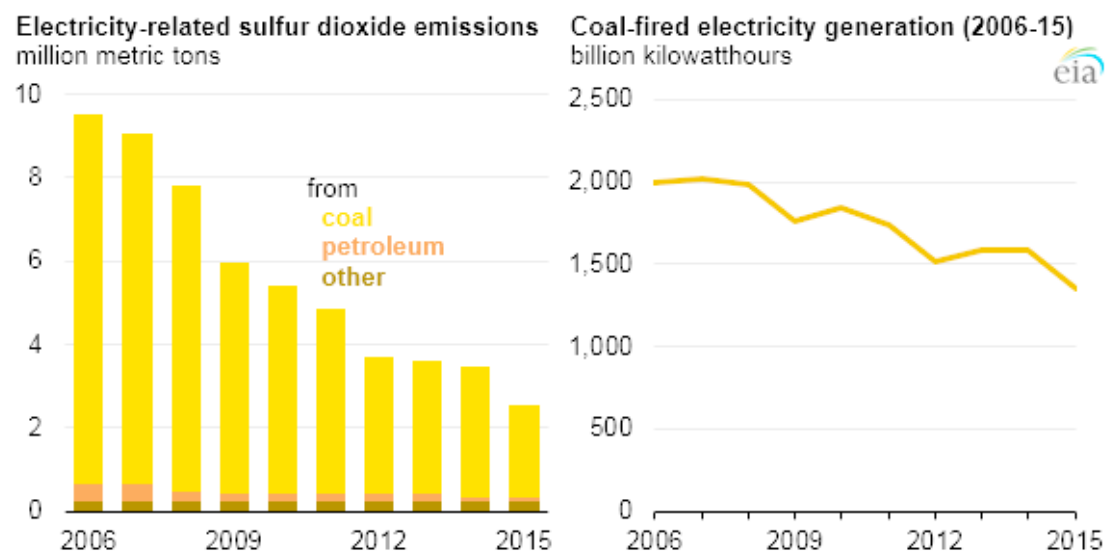
(5) トランプ政権で石炭への逆風は順風に変わるか？

米国の火力発電所から発生する二酸化硫黄 (SO₂) の排出量の 2006 年から 2015 年までの減少率は 73% だったが、その間の石炭火力発電電力量の減少率は 32% であった。

また、2014 年から 2015 年までの SO₂ 排出量の減少率は 26%で、これは過去 10 年間で最大。

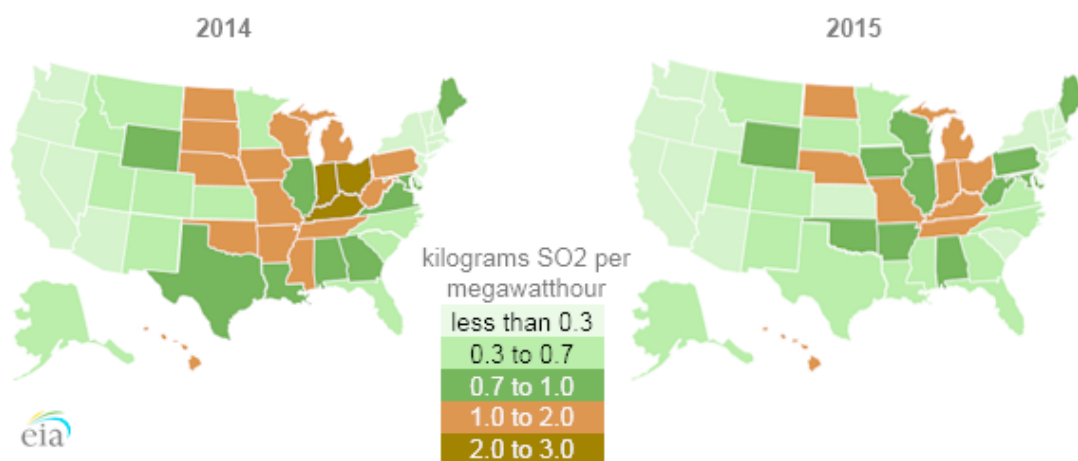
発電部門の SO₂ 排出の大半は、石炭に起因してきたわけだ。SO₂ 排出量が減少した主因は、①電源構成の変化、②環境対策設備の設置、③最も汚染物質の多いプラントの利用率の低下など。

これらについては、下のグラフと地図を参照されたい。



Source: U.S. Energy Information Administration, [Electric Power Annual](#)

Sulfur dioxide (SO₂) emission rates by state, 2014 and 2015



Source: U.S. Energy Information Administration, [Electric Power Annual](#)

(出所: 2017. 2. 3 EIA “Sulfur dioxide emissions from U.S. power plants have fallen faster than coal generation”)

上記（２）でも述べたように、AEO2017 では、CPP の存廃が今後の石炭利用に与える影響を予測している。その存廃のいずれであっても、石炭火力発電所には、様々な環境対策が必要であることや、安価な天然ガス火力発電との競争が相当厳しいことから、石炭火力発電所を新設しようと

いう動きが出てくるとは思えない。

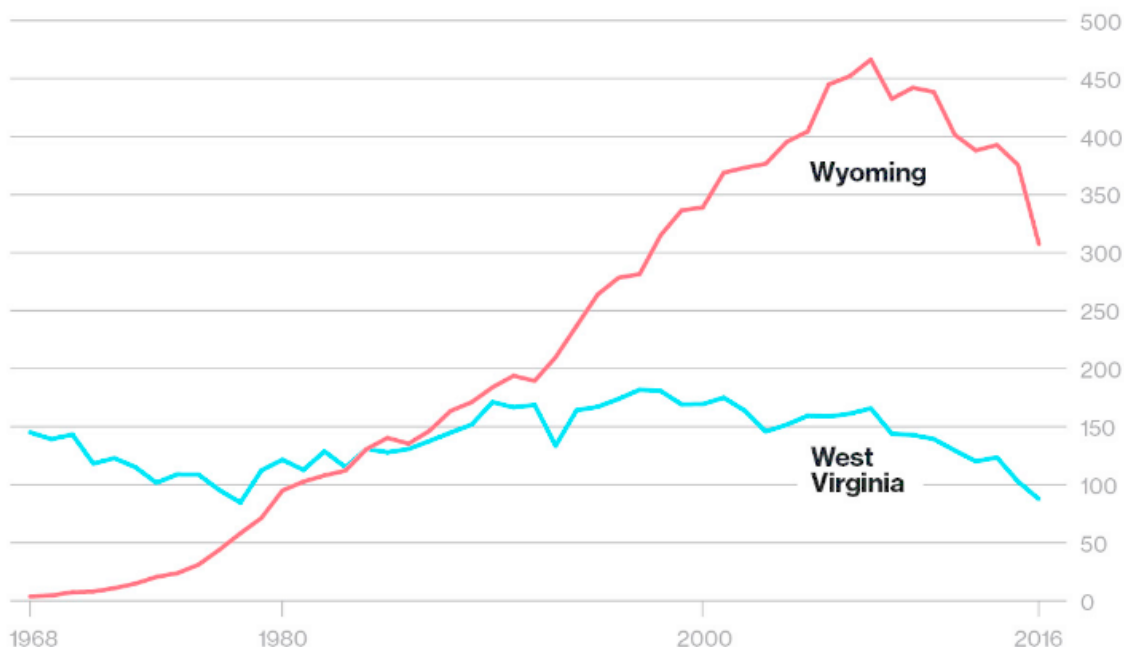
CPP 廃止によって、西部のワイオミング州（石炭生産量第 1 位）には朗報かもしれないが、東部のウェストバージニア州（同第 2 位）にはあまり恩恵はないだろう。

この 2 州における 2016 年までの石炭生産量の推移は、下のグラフの通り。この傾向が CPP 廃止の効果だけで反転すると考えるのはあまりにも短絡的だ。

The Switch to “Cleaner Coal”

Surface-mined coal from Wyoming is cleaner burning and requires less labor to produce.

Coal production, million short tons



Sources: U.S. Energy Information Administration, Wyoming Mining Association, West Virginia Office of Miners' Health Safety and Training

Bloomberg

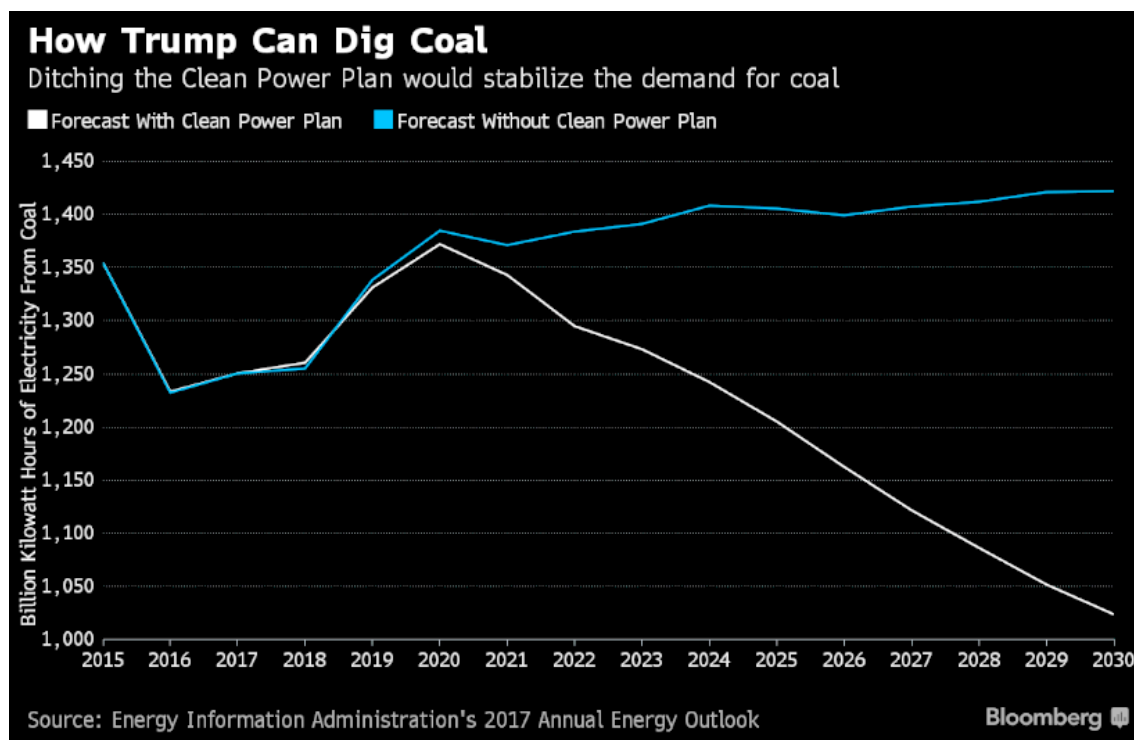
(出所: [2017.3.10 Bloomberg “Trump May Help U.S. Coal Output, But Jobs Are Another Story”](#))

トランプ大統領は選挙期間中、ウェストバージニア州の石炭産業に係る雇用を回復させると語っていたが、それはそう簡単に実現するとは思えない。歴代政権の中でも過去何度か炭鉱閉山後の雇用回復に挑んできたが、どれも成功しなかった。誰が大統領になっても、これは非常に難しいことだ。

米国でのエネルギー関連事業は、石炭であれ天然ガスであれ再エネであれ、政府の力を頼るのではなく、市場の力を信じて展開される。州政府の力が及ぶ部分はあるが、大統領や連邦政府の力は殆ど及ばないと見ておくべきだ。

CPP 廃止の効果としては、EIA の同じ予測を基に計算した下のグラフにあるように、向こう 20 年間程度の石炭需要量は概ね横這いで推移する見込み。

ただそれは、前記（2）でも述べたが、石炭火力発電の設備容量が当面維持されるといった程度のこと。逆風にはならないが、石炭火力発電所の新設が促されるほどの大きな順風にもならない。



(出所: [2017.3.15 Bloomberg](#) “Trump to Drop Climate Change From Environmental Reviews, Source Says”)

3. 原子力を巡る動向と展望

(1) 原子力発電を巡る政治動向は？

トランプ大統領が所属する共和党は、伝統的に原子力を支持している。現在、その共和党が現在、上下両院とも過半数を占めている。大統領も議会も、原子力には前向きな姿勢を取っていくだろう。但し、原子力支持と言っても、あくまでも市場原理を前提とした上での原子力支持であろう。共和党の姿勢とは、従来からそういうものだ。

シェール革命などもあって、米国は天然ガスを安価に調達できるようになっている。トランプ氏が大統領選挙キャンペーン時から今まで、原子力発電に関しては殆ど発言してこなかったのは、そうした背景もあると思われる。

今後とも天然ガスの低廉安定供給が見込まれる中であって、市場原理を優先させるとなれば、原子力発電に対して連邦政府が政策的関与を強めていくことは考えにくい。

(2) 原子力発電に係る政策面での日米間の差異は？

原子力発電所も、火力発電所も、長期かつ巨額の投資が必要となる。これらは競争に晒されているわけだが、エネルギー間競争に関する政策面でも、日米間には大きな違いがある。

日本は、自国内にエネルギー資源を殆ど持っていないので、原子力発電の導入に関しては、エネルギー安全保障上からの要請が強いはずだ。だから、日本政府は原子力発電事業者の投資判断に直接関与しているのだろう。

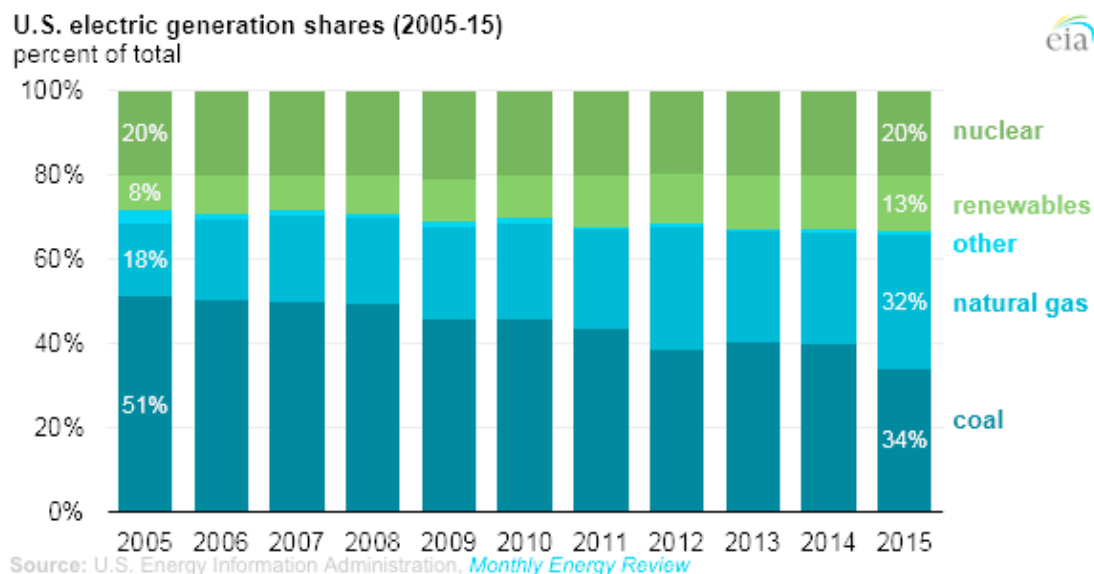
米国は、豊富な化石燃料を自国内で調達できるので、日本のように原子力発電をエネルギー安全保障上の観点から利用するということはない。だから、連邦政府は原子力発電事業者の投資判断に関与することはない。原子力発電所が立地する州政府が、地元関係者との利害調整などの点で関与することはよくある。連邦政府の役割は、環境規制や税制に関することに限られる。

(3) 原子力発電の「環境特性」に対する評価は？

米国では、原子力発電は化石燃料代替として導入が促進されてきた。オバマ政権でも、SO_x、NO_x など公害問題や CO₂ 問題への対応のための

クリーンエネルギーとして、かつ、ベースロード電源として、原子力発電を引き続き利用していく方針が貫かれてきた。

結果として、電源構成における原子力比率は、下の図にあるように、ここ10年間で20%を維持してきた。もっとも、原子力発電の全体として、これを増やしたり減らしたり、ということは求められてこなかった。



(出所: 2016.5.13 EIA “Carbon dioxide emissions from electricity generation in 2015 were lowest since 1993”)

今後、トランプ政権で原子力発電がどのような扱いになっていくかは、公害問題やCO₂問題をどう扱っていくかに依るだろう。

トランプ政権では、CO₂問題は懸念材料になっていないが、公害問題への対応を継続していく姿勢は変わっていない。この点で、原子力発電を維持する根拠は、今後も大きくは変わらないはずである。

前記2.(2)のグラフにあるように、EIAの予測では、CPPの存廃にかかわらず、原子力発電は2040年頃までは微減で推移していく見通しだ。

(4) 原子力発電の「コスト」に対する評価は？

これまで、スリーマイル島(TMI)事故、チェルノブイリ事故、911テロ、福島事故などの影響もあって、原子力規制が厳しくなっている。それによって、原子力発電コストも高まってきている。

だが、ここ30~40年の経過で見ると、原子力発電効率を向上させるための技術改良でコスト高の部分を克服してきた。

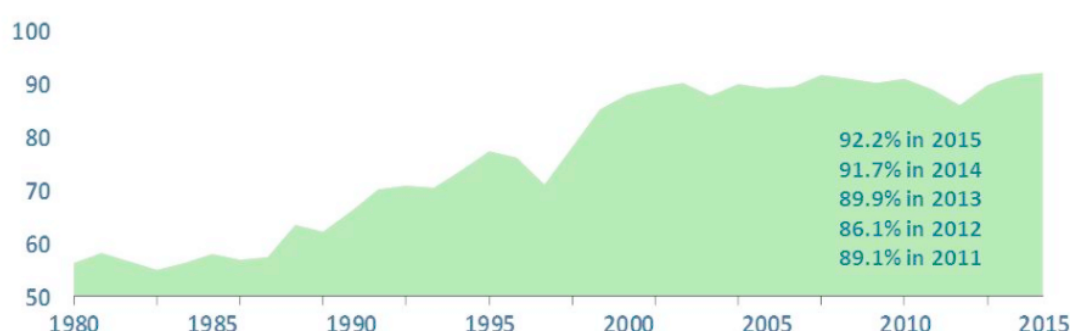
NEIは、下の図のように、2015年における米国原子力発電の稼働率

は過去最高の 92.2% を記録したと発表。因みに、2015 年の原子力発電電力量は 7980 億 kWh で世界第 1 位であった。

US Nuclear Capacity Factors

Sustained Reliability and Productivity

U.S. Nuclear Capacity Factor, Percent



(出所: [NEI "US Nuclear Capacity Factor"](#))

これは、米国の原子力産業界にとっても、とても誇らしいことだ。ただ今後のことであるが、既設原子力発電所はいずれ老朽化し、最終的には廃炉プロセスに入っていくことになるので、それ以降の『次世代原子炉』をしっかりと探究していくべきだ。今後とも原子力の電源構成比が 20% を維持していけるかどうかは、そうした将来への努力如何であろう。

(5) 『次世代原子炉』への姿勢は？

その次世代原子炉として、オバマ政権で官民一体となって研究開発を進めてきたのは、「小型モジュール炉([Small Modular Reactor\(SMR\)](#))」と呼ばれるもの。国際的には、30 万 kW 以下の原子炉を指す。

共和党が多数派だったオバマ政権での米国議会も、SMR を積極的に支持していた。2020 年代の中～後半になれば、SMR が次世代原子炉として商用可能になるかどうか判明する見込み。

原子炉メーカーである [NuScale Power](#) は NRC に対して今年 1 月、SMR を利用する発電所の建設に係る認可を申請。発電所は Utah Associated Municipal Power Systems のもので、アイダホ国立研究所 (Idaho National Laboratory) に 60 万 kW (=5 万 kW×12

基)の建設を予定している。

次世代原子炉であるSMRのような革新的な技術を支援するための研究開発・実証に資金を提供したり、下記(6)で述べるような原子炉の「寿命」の延伸に対して認可を与えたりすることが、連邦政府におけるエネルギー政策面での役割なのだ。

(6) 原子力発電所の「寿命」に対する姿勢は？

「40年」は、原子炉の技術的な「寿命」として設定されたものではない。原子力発電所を建設・運営していくには、長期間の投資を保証する必要がある、このためには「40年」程度が適当だろうとされた。

「40年」を経た原子炉を「60年」まで稼働を許可する際、老朽化対策と環境影響対策を中心に審査する。2017年1月現在、「60年」までの稼働許可を得ている原子炉は100基のうち84基。

オバマ政権では、原子力発電所の稼働期間を「60年」から更に「80年」までに伸ばすことが積極的に支持されてきた。DOEと産業界が緊密に協力し合って、そのための研究開発を行ってきた。

今、原子力発電事業者が原子炉の使用期間を「60年」から「80年」に延伸するための許可申請をし始めているのは、そういう理由からだ。この場合も、「60年」までの稼働許可に係る審査の際と同様、老朽化対策と環境影響対策を中心に審査することになるだろう。

原子力発電所の稼働に関してNRCが重要視しているのは、長く稼働することではなく、安全に稼働すること。もちろん、安全であれば長期間に亘って稼働することに何ら問題はないことは、経験上わかっている。

(7) 原子力発電に関する当面の見通しは？

米国では、12州では消費者が電力小売会社を選択することができるが、その他38州はそうではない。発電所を持っていない電力小売会社でも、電力卸売市場で電力を調達することができる。

米国内で天然ガスを安く調達できるようになって以来、米国内の原子力発電所はコスト引下げのための強い圧力を受けている。これは、電力卸売市場における競争原理そのもの。

イリノイ州やニューヨーク州にある原子力発電所は、経済的に苦しくなっている中で、それぞれの州政府に対して財政支援を要請している。オハイオ州やコネティカット州でも、そうした動きが出ようとしている。イリノイ州やニューヨーク州には、原子力事業者を財政支援することに反対する活動をしている消費者団体があるし、同じような活動をしている天

然ガス関係ロビイストもある。

いずれにせよ、実際に原子力事業者を支援するかどうかは、それぞれの州政府の判断に依る。

全米 50 州の全てに原子力発電所が立地しているわけではないので、原子力発電事業者は連邦政府を頼るのではなく、それぞれの州政府を頼る。米国の原子力発電所は、原子力発電所が立地している州では、今後ともこのような状況に変わりはないだろう。

天然ガスとの関係で考えてみると、高効率のコンバインドサイクルによる天然ガス火力発電所は 18 ヶ月もあれば建設できてしまうし、燃料となる天然ガスの価格についても、今後当面は低位安定が期待されている。そういう状況下では、何らかの公的保証措置がなければ、10 年以上要する原子力発電所の新規建設に取り組もうという者は現れないだろう。

(8) 電力自由化と原子力発電推進は両立しているのか？

米国では、電力自由化が実施されている州と、そうでない州とでは、原子力発電を巡る状況は全く異なる。

電力自由化が実施された州では、既設原子力発電所は採算上の問題に直面している。長期安定的に原子力発電による電力が売買される仕組みが崩れしまった。そこに安価な天然ガス火力発電の台頭が重なって、多くの原子力発電所の採算性が悪化した。

最近、2 基（キウオーニ、バーモントヤンキー）が早期廃止となった。今、2 基（ピルグリム、フィッツパトリック）が早期廃止の予定で、10 基以上が早期廃止に直面している。

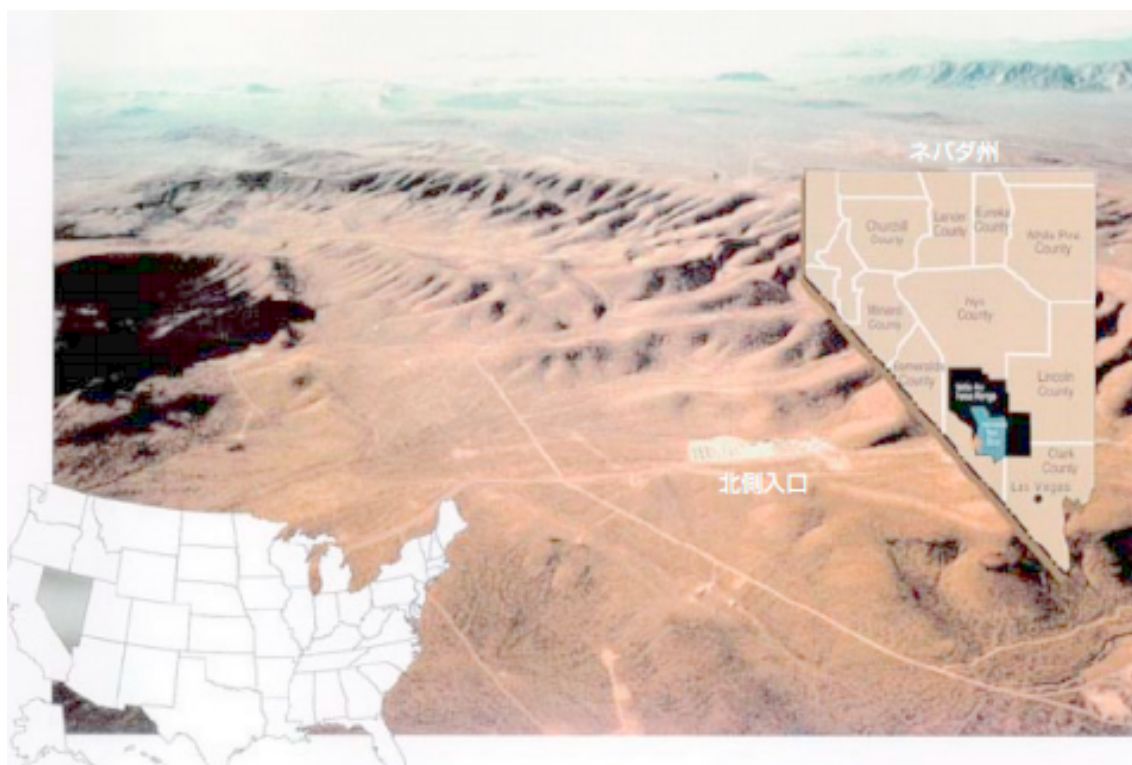
2007 年には建設申請中だった 25 基以上の新規原子力発電所のうち、今建設しているのは 4 基（ボーク 3・4 号機、サマー 2・3 号機）だけ。しかも、この 4 基は電力自由化が実施されていない州でのこと。

電力自由化が実施されている州では、新規原子力発電所の立地が今でも前進していない。この経験が示すように、電力自由化は、既設原子力発電所の採算性の悪化を招くのみならず、新規原子力発電所の立地を事実上困難にする可能性がある。

(9) ユッカマウンテン処分場建設計画の行方は？

前記 1. で述べたように、トランプ政権は、原子力発電所から出る使用済燃料（高レベル放射性廃棄物）の「最終処分場」の建設に関しては、2010 年に前オバマ政権が中止したネバダ州ユッカマウンテン処分場の建設計画に係る許認可活動の再開や中間貯蔵プログラムの開始のために、

2018 年度予算案骨子において 1.2 億ドルを計上した。



(出所：「[諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて（2016 年版）](#)」の p6）

米国では、1970 年代からこの建設計画が検討されてきた。しかし、ラスベガスの近くに建設することに対する地元の強い反発や法的な難しさが相俟って、オバマ前大統領が 2010 年頃に計画中止を決定した。もっとも、オバマ大統領自身は、最終処分場の建設そのものに反対していたわけではなく、1ヶ所ではなく2ヶ所くらい必要なのではないかと言っていた。

連邦議会では、この建設計画に対する過去の投入資金を慮れば計画再開が支持されるべきする意見もあれば、ユッカマウンテンという場所を選定したことが誤りなので地元の支持を受けやすい別の場所を探してはどうかという議論もある。

米国の原子力発電分野では、使用済燃料の行き場がないことが大きな政策課題の一つとなっている。そうした中、上記のようなトランプ政権の方針は、この問題の解決に向けた前進材料にはなる。

但し、建設計画の実施に向けた動きが再開されるにしても、実際の建設の実施までには、まだまだ相当の時間を要するだろう。昨年から、共和党を中心に建設計画を再開させようとの動きが活発になっているが、オバマ政権の前のブッシュ政権の頃から、地元のネバダ州政府が強く反対してきた。

今回の予算案が成立・施行されるにしても、これまでの複雑な経緯のある計画の再開となる。連邦政府としては、建設開始に向けて今まで以上に、ネバダ州政府など地元関係者に対して地道な努力を続けていくことが不可欠だ。

（１０）ユッカマウンテン以外での「最終処分」の可能性は？

米国内には、ユッカマウンテン以外の場所に処分場を建設すべきとの意見もある。米国には広大な土地があるので、他の場所を探すことはそれほど難しいわけでもない。

場所選定に当たっては、州政府を含めた地元関係者の合意を得ることを前提とする、という方針をオバマ政権で決定した。これは、ユッカマウンテン選定時の過ちを繰り返さないという趣旨。いったん選定した後になっても、地元から根強い反対を受けてしまうというような、ユッカマウンテンと同じ轍を踏まないためである。

ウェスト・コントロール・スペシャリスト（WCS）社の所有でテキサス州にある WCS テキサス処分場が、使用済燃料と GTCC 低レベル放射性廃棄物の『統合保管施設』に関する NRC の許可を受けるべく、申請している。並行して、テキサス州政府など地元関係者との合意に向けたプロセスに入っていくだろう。

この処分場は、もともと低レベル放射性廃棄物の処分場として、2009 年にテキサス州の許可を受け、2011 年に竣工し、2012 年に低レベル放射性廃棄物の受入れを開始した施設。ユッカマウンテンなど他の原子力関連施設との位置関係は、下の地図の通り。

米国内では現在、稼働している原子力発電所についても、閉鎖した原子力発電所についても、使用済燃料の処分場がない。それぞれの発電所サイトの中で、使用済燃料プールからドライキャスクに移して保管している。

ユッカマウンテン建設計画を支持している人の多くは、閉鎖後にドライキャスクで使用済燃料を保管し続けている原子力発電所の地元関係者たち。全米にあるこれらのドライキャスクの行き場として、WCS テキサス処分場が手を挙げたわけだ。

WCS テキサス処分場でドライキャスクを保管することは、あくまでも「中間貯蔵」（保管）であって、「最終処分」とは謳われてはいない。将来的に、ここが最終処分場に姿を変えていくかどうかというのは、また別の問題。この話は、政治的に重要な課題ではない。政治的に重要な課題でないものは政治的に決めない、というのが政治の常道。

だから、WCS テキサス処分場での「中間貯蔵」が永続されることがあっても、何ら政治的な動きは出てこないだろう。それは、「最終処分」を着実に進めていくための人間の叡智である。



▲ 米国の原子力発電所及びその他の原子力関連施設の所在地

（出所：「[諸外国における放射性廃棄物関連の施設・サイトについて（2017年版）](#)」の p52）

（１１）米国では原子力事故後、何が変わったか？

1979 年の TMI 事故の後、事故の影響の他、当時のインフレ状況やエネルギー使用構造の変化など幾つかの理由から、建設途上にあった多くの原子力発電所の新設が撤回された。しかし、現存する原子力発電所の殆どは、TMI 事故後に許可されたものであるため、この事故が米国の原子力産業にとって終末を告げたわけではなかった。

TMI 事故後、NRC は規制を強化した。NRC は 1989 年に許可プロセスを改め、連邦政府は 2005 年に原子力発電所向け債務保証枠（185 億ドル；最大 80% 保証）を確保した。〔註：前記 1.（１）で述べたように、この債務保証措置は、トランプ政権による 2018 年度予算案骨子で打ち切られる。〕

このような政策対応もあって、2007 年以降になって、新規建設・運転一括許可（Combined Operating License（COL））の申請が相次いだ。

直近の新設は 2016 年 10 月に竣工したワッツバー 2 号機（テネシー州；115 万 kW）。1973 年に建設を開始されたが、1985 年に一時中断され、その後 2007 年に再開されて今回の竣工に至った。1996 年にワッツバー 1 号機が竣工して以来 20 年ぶりの新設原子力発電所の運転開

始となった。現在 10 基の新設プラントが COL を申請し、NRC が審査中の段階にある。

原子力事業者は、今では、TMI 事故の他、チェルノブイリ事故（1986 年）、911 テロ（2001 年）から多くを学び、その教訓を反映させているからこそ原子力発電所はより安全なものになっている等々、安全対策の改善点に焦点を当てた説明をするようになった。

因みに、TMI 事故後に米国内の全ての原子力発電所を停止したということはない。米国では、事故を起こしていない原子炉を強制的に停止させたり、再稼働を認めない、というような運用はしない。

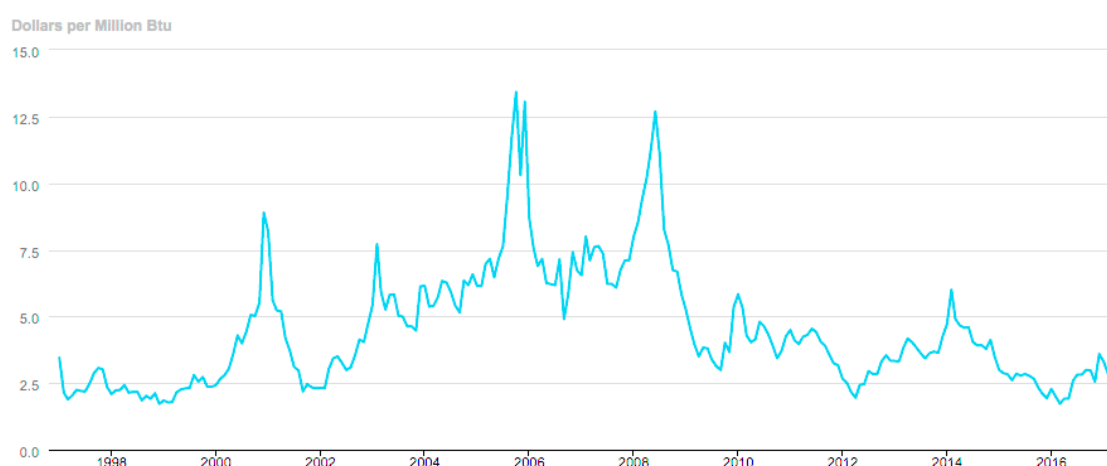
（１２）化石燃料が豊富な米国で原子力が推進される理由は？

原子力発電の魅力は、低廉安定供給が可能なベースロード電源だという点。確かに、初期投資は相応にかかるが、中長期的には運転資金はそれほどかからない。しかもクリーンエネルギー。

原子力発電に対する公的支援を一切なくし、完全に市場原理に委ねてしまうと、天然ガスなど他の安価な電源との競争は非常に厳しくなる。それは、電源構成上でも決して好ましい結果を招かないだろう。

下のグラフを見ればわかるが、天然ガス価格は、今は安い、昔はそうではなかった。もちろん、今後長期的にどういう価格動向になるかは、実際にはわからない。長期的には価格は高下すると見ておくべきであるし、そう考えているエネルギー関係者は少なくない。

Henry Hub Natural Gas Spot Price, Monthly



(出所：EIA “[Henry Hub Natural Gas Spot Price, Monthly](#)”)

天然ガス一辺倒にならないための一つの有力な選択肢として、原子力は引き続き一定比率を維持していくことが望ましいということだ。

原子力を善悪論で語ってはいけない。大事なことは、原子力の役割を問うことである。これは、米国に限らず、原子力を利用する国々の全てに当てはまることであろう。

(13) NRC の人事はどのように決まるのか？

NRC の 5 名の委員に関する人事権を持っているのは、ホワイトハウスと上院。NRC の任務に見合った専門性を持った者を選ぶことになっている。

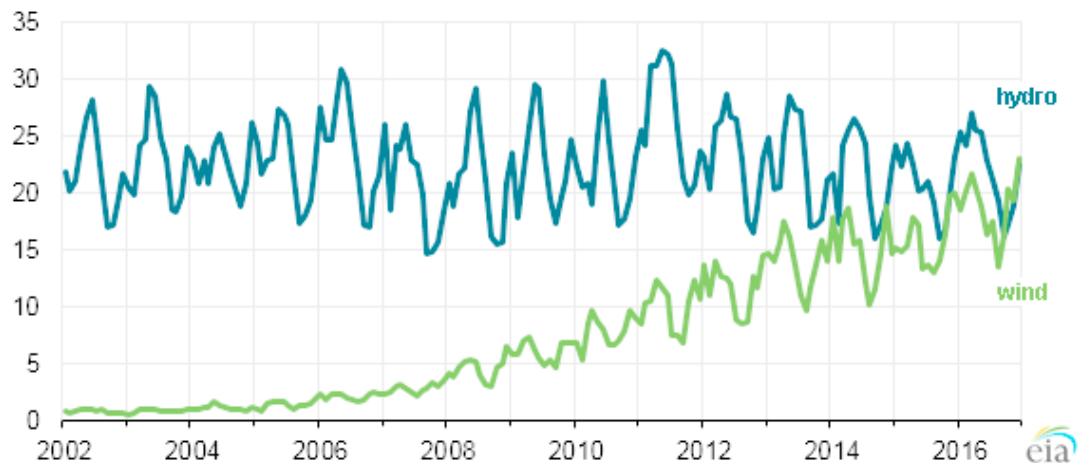
政治的には、委員 5 名のうち同じ政党出身者は 3 名までとされている。実際には、共和党系 2 名、民主党系 2 名、独立系 1 名というように、超党派的な構成で『人事ベストミックス』となるようにしている。

4. 再生可能エネルギーを巡る動向と展望

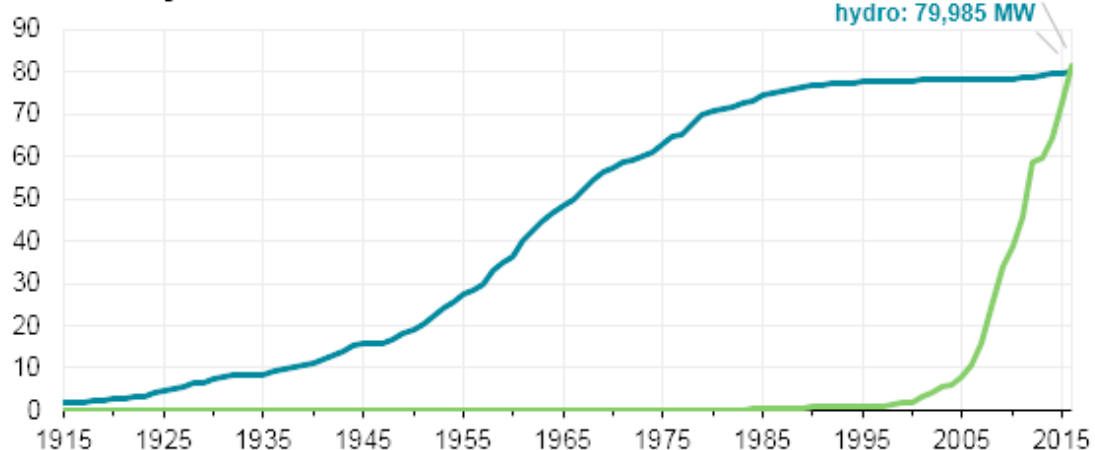
(1) 風力発電の現状は？

米国の風力発電は、ここ 10 年で好調に伸びてきている。下の二つのグラフの通り、①2016 年後半には月間の発電電力量で水力を超えるようになり、②2016 年末には設備容量で水力を超える電源にまで成長した。

U.S. utility-scale wind and hydro monthly electricity generation (Jan 2002-Dec 2016)
million megawatthours

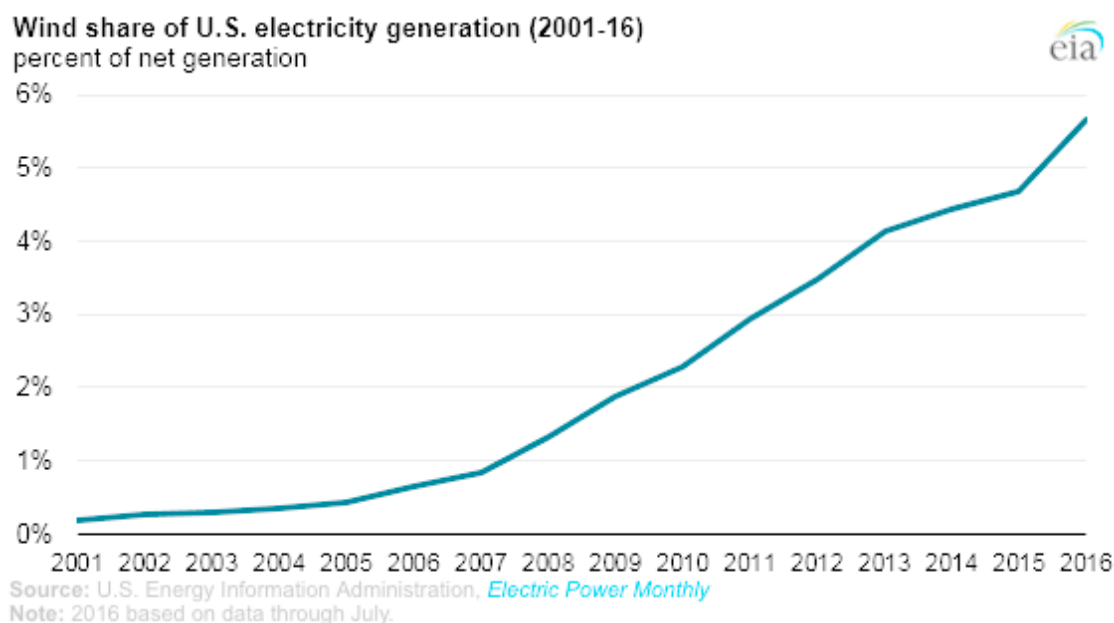


U.S. utility-scale wind and hydro electric generating capacity, as of Dec 2016
cumulative currently operational capacity by initial operating year
thousand megawatts



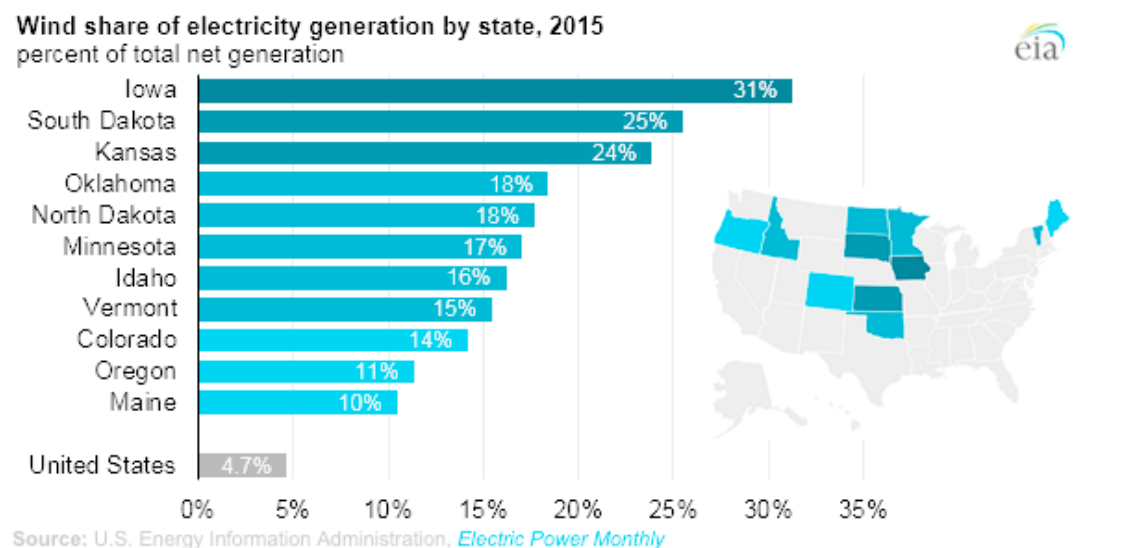
(出所: 2017.3.6 EIA “U.S. wind generating capacity surpasses hydro capacity at the end of 2016”)

米国全体の発電電力量に占める風力発電の割合も年々伸びてきており、下のグラフの通り、2015 年末に 4.7%、2016 年末には 5.6%にまでなっている。



(出所 : [2016.10.26 EIA “Wind generation share exceeded 10% in 11 states in 2015”](#))

下の図のように、州ごとの発電電力量に占める風力発電の割合には差異が見られる。風力発電にも地域性があるということだ。

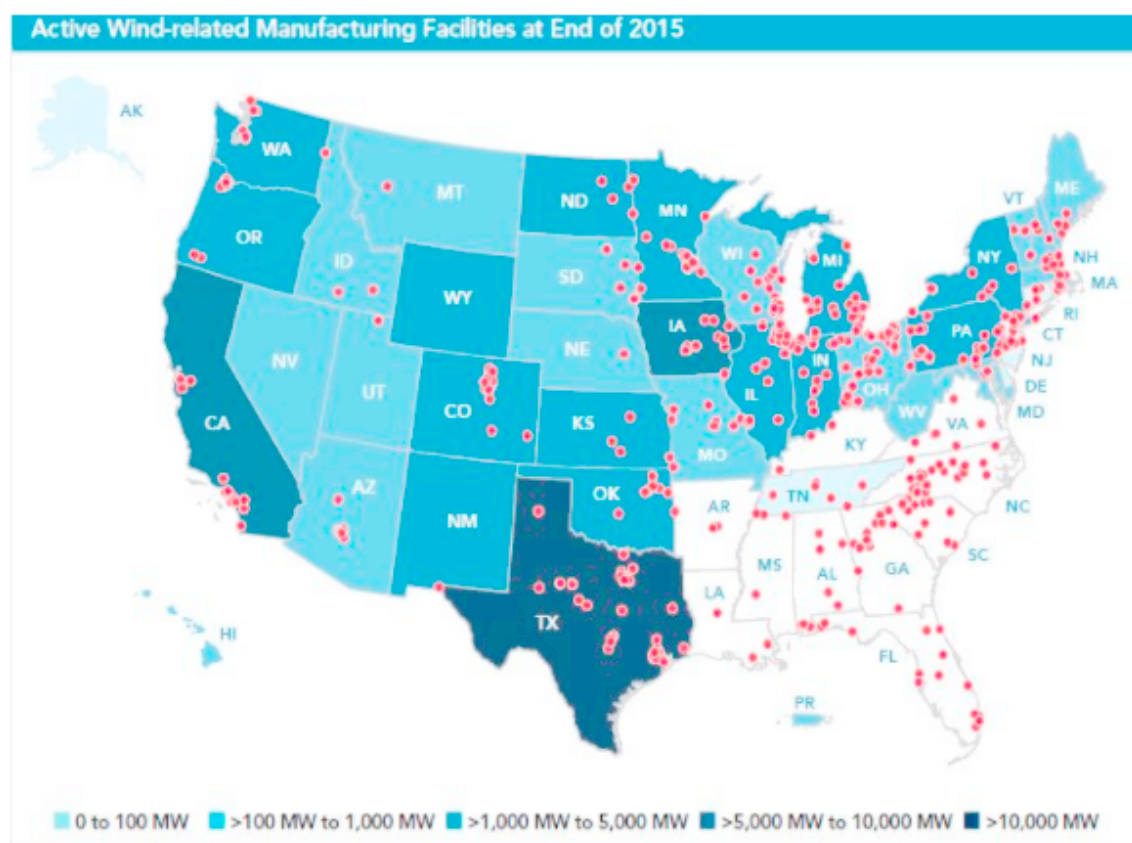


(出所 : [2016.10.26 EIA “Wind generation share exceeded 10% in 11 states in 2015”](#))

今年 3 月初旬に発表された統計によると、風力発電に関する雇用が

10 万人を超えた。風力発電に関しては、施設の建設や修繕も含めて、幅広い雇用が創出されている。

下の図にあるように、風力発電に関連する仕事は全米に広がっている。現在では 43 州で 500 ヶ所以上の工場が風力タービンと部品を製造している。風力タービン技術者は、今後ますます必要となっていくだろう。



(出所: [AWEA “Made-in-the USA wind power jobs”](#))

(2) 風力発電が急成長している要因は？

風力発電が伸び始めたのは 2000 年以降のことであるが、その理由としては、風力発電が CO₂ を排出しないクリーンエネルギーだからではなかった。風力発電は、結果として CO₂ 対策にはなっているが、風力発電が急成長した主因はそうではない。

あくまでも、RPS（再生可能エネルギー利用割合基準）その他の手厚い公的支援策の下で、風力発電が電源としてのコスト競争で優位に立ってきたことによる。

風力発電コストの低下傾向を示す指標は幾つもあるが、下の二つのグラフはその代表例。州によっては、風力発電コストは化石燃料発電コスト並

みにまで下落した。

これは、風力発電のコスト削減に向けた様々な努力の成果だ。今後更なるコスト低減が期待される。

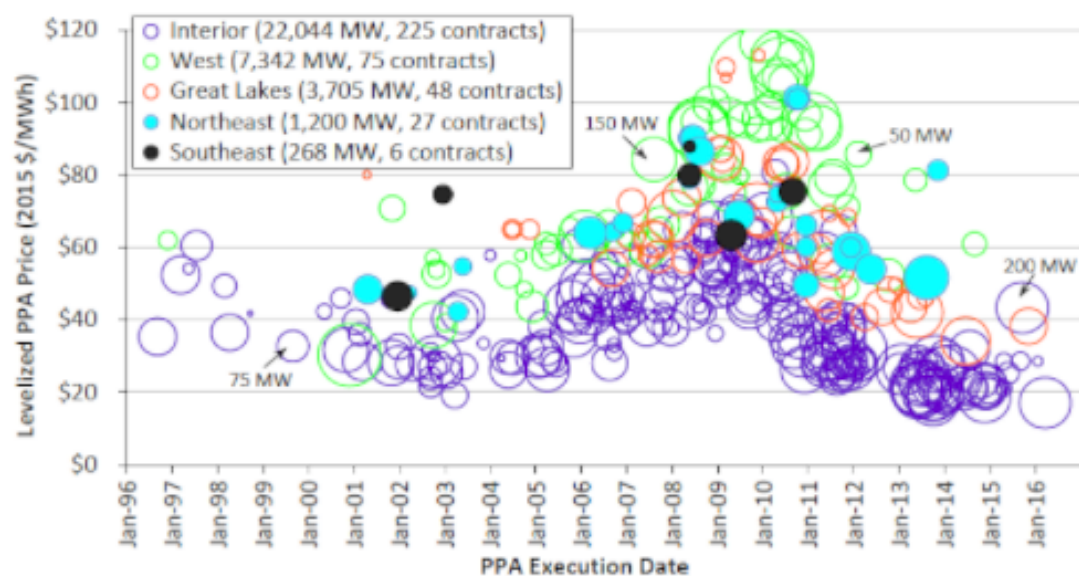
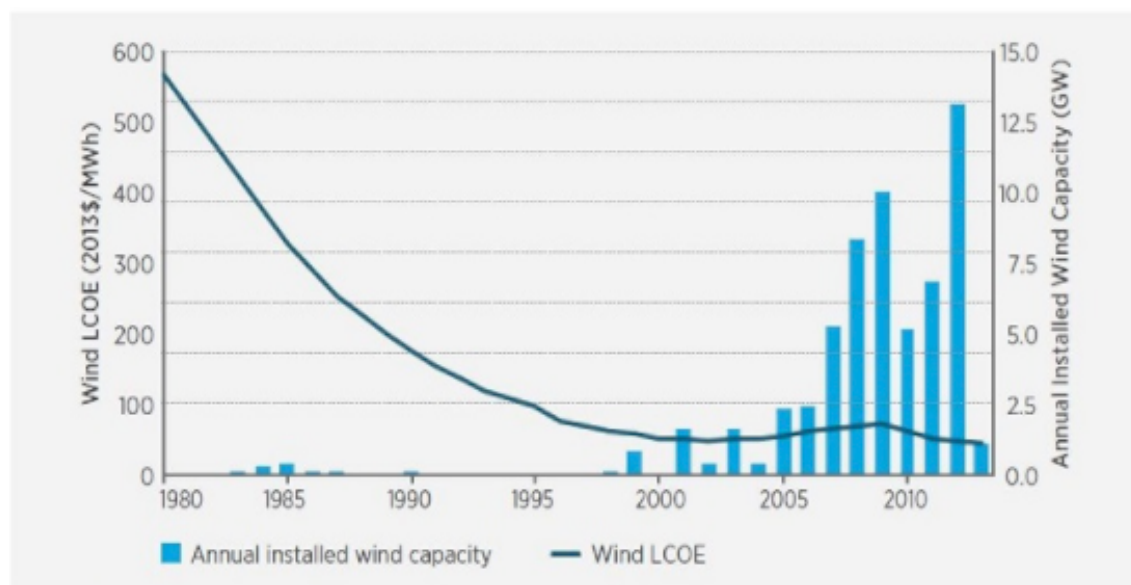


Figure 47. Levelized wind PPA prices by PPA execution date and region



Note: In the *Wind Vision*, 'good to excellent sites' are those with average wind speeds of 7.5 meters per second (m/s) or higher at hub height. LCOE estimates exclude the PTC.

Source: Adapted from Lawrence Berkeley National Laboratory 2014 data [25]

(出所: [AWEA "The Cost of Wind Energy in the U.S."](#))

風力発電や太陽光発電は天候に左右される不安定な電源。これらの系統

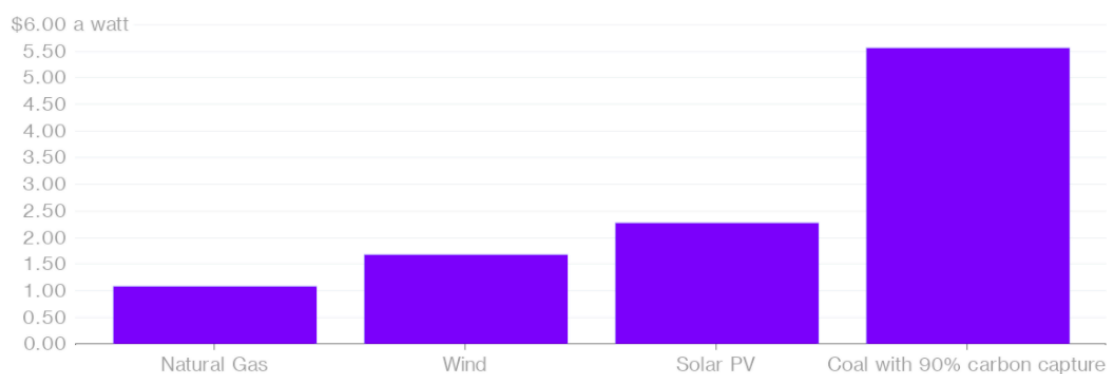
への流入によって、石炭火力発電所の稼働率が低下するという事象は確かに見られている。

だが、石炭火力発電所の閉鎖が最近相次いでいるのは、風力発電や太陽光発電による電気が流入したことによる採算悪化ではなく、天然ガス火力発電との競争に負けたからだと考えるのが妥当。

下のグラフにもあるように、石炭火力発電には CO2 対策などの上乗せにより、天然ガス・風力・太陽光に比べて発電コストが相当に上昇している。風力が石炭に勝ち始めているのは、あくまでもコスト面での優位性によるもの。

The Cost of 'Clean Coal'

Carbon-capture coal plants cost more to build than other types of low-emission power plants



Source: U.S. Energy Information Administration

Note: Figures represent capital cost of building new plant as of 2016

Bloomberg

(出所: 2017.1.27 Bloomberg “Will Trump Make This \$7 Billion Clean-Coal Plant Irrelevant?”)

(3) 風力発電の立地に係る地元との関係は？

風力発電所が立地されている殆ど地域では、これらの施設の設置は歓迎されている。米国の風力発電設備容量を地域別に見てみると、下の図の通り。

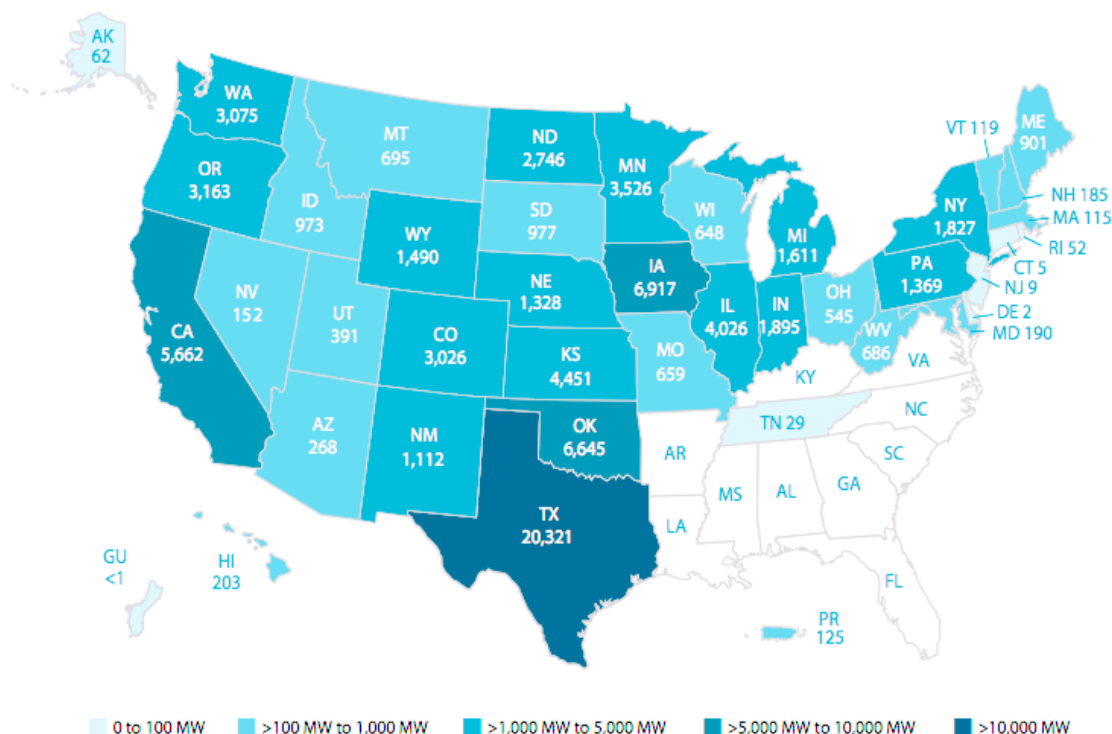
例えば、米国中部の風力発電適地にとっては、農業従事者が臨時収入を得たり、風力発電に関連した雇用が生まれる機会になる。農業は収入が不安定な業態なので、風力発電所の誘致によって収入が補填されることが大きな利点との見方もある。

風力発電所に限ったことではないが、自分の住んでいる所の近くにはプラントを設置するなどの声はしばしば出される。風力発電所の立地に関しても、そういう場合には、人間の住んでいない場所に変更する。実際には、風力発電所の99%は、人間の住んでいない場所に建設されている。

風力発電事業者は、建設する何年も前から建設予定地域に入って地元関

係者との合意形成を図る。成功する風力発電所のいずれも、地元合意が前提となってきた。

U.S. Installed Wind Power Capacity, by State



(出所: [AWEA "U.S. Wind Industry Fourth Quarter 2016 Market Report"](#))

(4) 風力発電を更に拡大していく際の課題は？

米国で風力発電など再エネ利用が伸びてきているのは、再エネ発電のコスト低下や石炭火力発電のコスト上昇だけでない。やはり、公的支援措置の存在が大きい。これらがなければ、再エネ発電は今のようには普及してこなかっただろう。

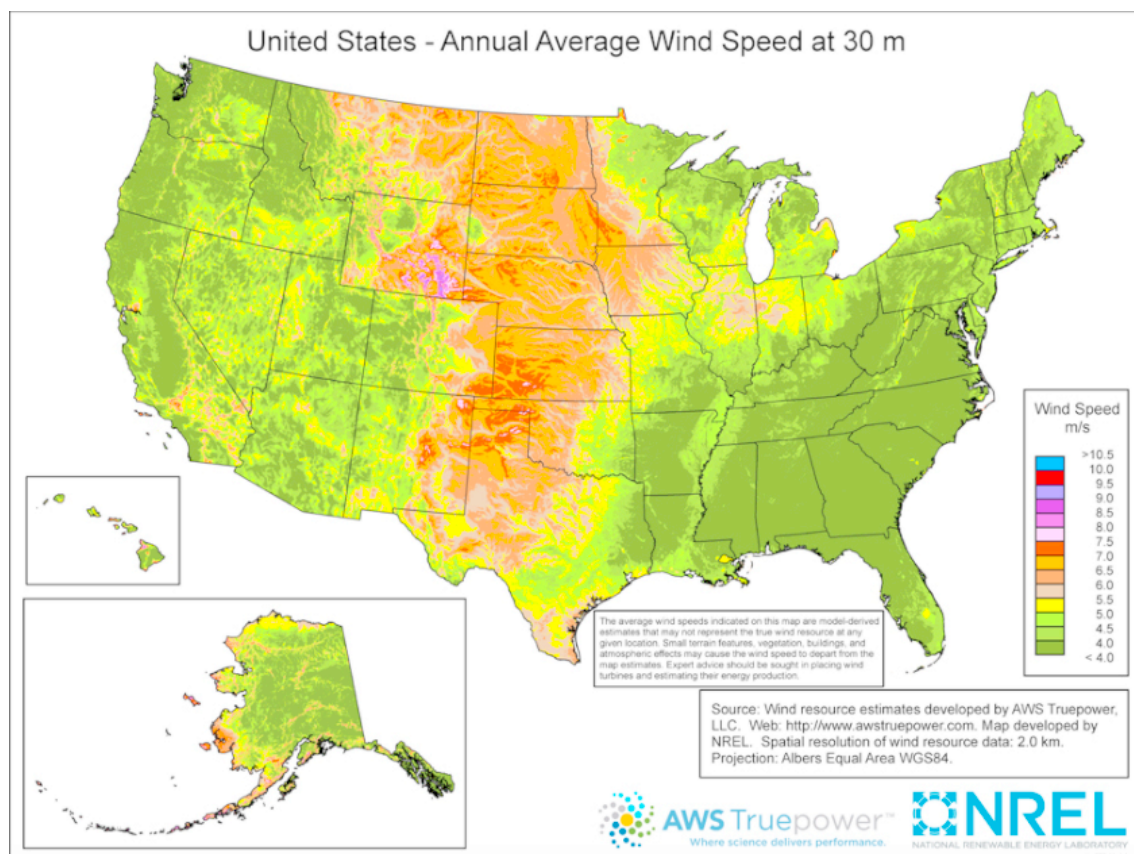
米国では過半数の 29 州で RPS が導入されており、これが風力発電の導入促進に大きな役割を果たしてきた。因みに、FIT (固定価格買取制度) を導入しているのは 5 州だが、これは太陽光発電の導入促進により適している。

RPS も FIT も規制的支援策であるが、財政支援策としては連邦政府による減税措置がうまく機能してきた。2015 年から減税措置を更に 5 年延長されたので、今後当面は安定した支援措置となっていくはず。

州政府の支援策としては、風力発電所を系統に接続しやすくするための

措置が講じられつつある。

下の図の通り、米国の風況は地域ごとに差異がある。風力発電所は人間の住んでいないド田舎にあることが殆どだが、そこから系統へ接続する送電線の整備がまだまだ進んでいない。



(出所: EERE “Residential-Scale 30-Meter Wind Maps”)

その日の風況によっては、風力発電量が過剰となって発電が停止させられることもあるが、これは電力需要がないからではなく、送電線の容量が追従できていないからだ。

送電網を整備する主体は電力会社である場合が多いが、独立系の送電事業者が民間から資金を集めて整備することもある。送電線は、複数の州をまたがることが多いので、連邦政府・州政府それぞれの規制を通過していくことが今後とも大きな課題。

(5) トランプ政権での風力発電の将来見通しは？

トランプ政権では CPP は撤廃されるが、低コストエネルギーを米国内で生産することを優先するトランプ政権の方針に照らすと、風力発電はそ

れにととても見合うもの。水力を除く再エネは、まだ電源構成の5～6%程度に過ぎないが、低コスト化を今後とも進めて行けば、再エネ導入は更に拡大していくと見込まれている。

但し、風力発電は太陽光発電と同様に、天候によって左右される不安定電源であることに起因する隘路を克服するための技術開発を同時に進めていく必要がある。そうでないと、化石燃料や原子力、水力の代替になることはできない。

風力発電の成長要因は、技術革新や公的支援策によって低コスト電源になってきたことである。前記（2）でも述べたように、風力発電は、石炭火力発電との比較ではかなり優位に立っており、天然ガス火力発電との比較でもほぼ遜色ない程度にまでなっている。公的支援策を前提として、風力発電は今後とも成長していく見込みだ。

風力発電設備の需要が現在伸びてきているのは、Google、Facebook、Walmart、General Motors といった米国内の大企業が再エネ投資に力を入れているというのもある。

今や再エネ投資は、エネルギー需要の高まりに対応するための大企業のビジネスモデルになっている。トランプ政権が何と言おうと、こうした大企業の行動は変わらないだろう。

5. 日本のエネルギー政策への示唆

〈1〉『エネルギー・環境政策』の在り方

米国の CPP 廃止など環境政策の変化は、米国における化石燃料使用の動向に殆ど影響をもたらさない見通しなのだから、ましてそれが日本における化石燃料使用の動向に影響をもたらすような“エネルギー・環境世論”を作ってはならない。

米国では、原子力も再エネも、低炭素電源としての評価は顕著ではない。だからと言って、日本では従来通り、原子力と再エネを低炭素エネルギーとしての観点からも積極的に評価していくことを怠ってはならない。

日本は今後とも、これまでの国際協調の下での『エネルギー・環境政策』を進めていくべきである。「パリ協定」の路線を踏襲していくのは当然のこと。

〈2〉電力自由化の下での原子力発電の在り方

日本は、ほぼ全てのエネルギー源を輸入化石燃料に依存している。原子力発電は、再エネ発電と同様にゼロ炭素供給を実現するだけでなく、低廉・安定・大規模な供給を実現するので、日本では引き続き最重要電源の筆頭格であることに変わりはない。

電力自由化が進む中にあるのは、既設原子力発電所の採算性悪化を防ぎながら、運転期間を可能な限り長期化すべきである。そのためにも、原子力発電所と電力小売事業者の間で、現行と同等の長期購入契約を締結することを制度化する必要がある。

〈3〉原子力発電と「最終処分」の在り方

日本としては、米国内の天然ガスに対する期待感や、その反射効果としての原子力に対する空気を殊更に悲観する必要はない。米国と違って、日本は既設原子力発電所に代替し得るような低廉かつ安定的な電源を確保できる状況にはない。既設原子力発電所をフル活用できる状況を早急に整えていく必要がある。

日本は、米国におけるユッカマウンテン処分場建設計画の再開への動きにかかわらず、引き続き原子力発電の日本国内での有用性を前面に押し出しながら、既設原子力発電所の正常化と、高レベル放射性廃棄物の「最終処分」のための候補地の選定に向けた努力を続けていくことが最善。

また、「中間貯蔵」については、燃料プールでの湿式貯蔵からキャスクによる乾式貯蔵への転換を積極的に進め、それを「最終処分」までの超長

期的な繋ぎとしていくべきだ。

<4> 「日米原子力協定」の改定に係る姿勢の在り方

2018年の「日米原子力協定」の改定に関することは、今のところ、米国政界の中では全く語られていない。今のところ、トランプ大統領やそのスタッフたちからも、この問題への関心は全く感じられない。

しかし、日米原子力協定の改定を阻止し、日本に核燃料サイクル事業をさせたくないと考えている勢力は、トランプ政権にアクセスできる人々の中にも必ずいるはずだ。

日本の核燃料サイクルは、存廃を天秤にかけた場合、日米関係はもちろん、日本のエネルギー安全保障上からも、核不拡散の観点からも、廃止することの意義を見出すことはできない。

この協定に関係する日米双方の関係者たちは、協定延長に対する国内外からの妨害工作やプロパガンダにかかわらず、『単純延長以上』の内容を目指していくべきである。

<5> 再エネ振興策の在り方

米国では、税制優遇など公的支援策付きではあるが、風力発電や太陽光発電の高コスト構造が随時改善され、今では石炭火力発電を凌ぐ発電単価を実現している。風力・太陽光は気象条件に左右される不安定電源ではあるが、天然ガスなど低コスト電源との「ブレンド」で更に普及・拡大していく余地は大きいと見込まれる。

日本での天然ガス火力発電は、輸入 LNG によるものなので発電コストは相当高く、米国のように安価な電源ではない。日本での低コスト電源は原子力・石炭・水力であるので、これらとの「ブレンド」を積極的に進めることが、日本における再エネ振興策として最適だ。