

# Global Energy Policy Research

GEPR (グローバルエネルギー・ポリシーリサーチ) は、日本と世界のエネルギー政策を深く公平に研究し、社会に提言するウェブ上の「仮想シンクタンク」です。この機関は、アゴラ研究所 (<http://agorajp.com/>、東京) が運営し、エネルギー問題についての研究と調査、インターネットでの情報提供、シンポジウムの開催、提言の作成、書籍の出版を行います。

## 世界の原子力発電動向 (上) - 趨勢は継続・拡大

小林 雅治 · Monday, July 13th, 2015

(原子力産業の分析を行っている日本原子力産業協会政策・コミュニケーション部の小林氏に、寄稿をいただいた。ただし、この文章は2014年6月時点のもの。新しい情報として、中国が輸出体制を整備、ロシアが各国と原子力協定を締結、フランスアレバ社の経営再建問題が浮上している。概観のために掲載する。)



(写真) 東芝・ウェスティングハウスが建設を進める国家核電技術公司 (SNTPC) 管理の中国三門原子力発電所 (中国・浙江省)

日本では福島第一原発事故の後で、世論調査では原子力発電所の再稼働や将来にわたる原子力発電利用についてネガティブな意見が多い。

一方、世界に目を転じると、ドイツのように原子力の段階的廃止を明確に標榜した国は少数で、多くの国が将来のエネルギー安全保障やCO2対策などから、原子力開発を推進

あるいは拡大する方向にある。特に、これから原子力発電所を新規に導入しようとする国が増えているのが実態である。福島事故後を中心に世界・各国の原子力開発動向を俯瞰的に眺めてみる。

### 1・世界の原子力開発の推移

原子力平和利用は、1953年の国連総会におけるアイゼンハワー米大統領の「アトムズ・フォー・ピース」演説に始まる。1954年にはソ連でオブニンスク原発（6000kW、黒鉛減速炉）が、1956年には英国でコールダーホール原発（6万kW、ガス炉）が、1957年には米国で SHIPPINGPORT 原発（10万kW、PWR）が、発電を開始した。これらの原子炉は、核兵器用プルトニウム生産炉や原子力潜水艦用動力炉から発展したものである。（表1「世界の資料」参照）

表1．世界の原子力発電開発の推移（流れ）

	年代区分	世界の主な出来事	原子力発電国(最初の商業炉発電年)
草創期 ↓	1950年代	1953 アイゼンハワー米大統領、アトムズフォーピース演説 1954 ソ連、世界最初のオブニンスク原発(6000kW)運転開始 1954 米国、世界最初の原子力潜水艦ノーチラス号就役 1956 英国、コールドワーホール・ガス炉(6万kW)発電開始 1957 英国、ウィンズケール原子炉事故 1957 国際原子力機関 (IAEA) 発足 1957 米国、 SHIPPINGPORT PWR(10万kW)発電開始 1957 ソ連、ウラルの核惨事(マヤク施設事故) 1957 ソ連、世界最初の原子力砕氷船レーニン号進水	《3ヶ国》 ロシア(1954)、英国(1956)、 米国(1957)
	1960年代 (8基/年)	1962 米国、原子力貨物船サバンナ号就航 1962 米国、南極マクマード基地にて小型発電炉利用 1964 中国、初の核実験 1965 日本、東海原発ガス炉(16.6万kW)発電開始 1967 米、ガスバギー計画(平和目的)による初の地下核実験 1968 国連、核不拡散条約(NPT)支持決議可決 1969 米アポロ11号、人類初の月面着陸	《9ヶ国》 フランス(1964)、イタリア(1964)、 日本(1966)、ドイツ(1967)、 カナダ(1968)、インド(1969)、 オランダ(1969)、スペイン(1969)、 スイス(1969)
成長促進期 ↓	1970年代 (26基/年)	1970 核不拡散条約(NPT)、発効 1973 第4次中東戦争勃発、第1次石油危機 1974 インド、核実験 1974 国際エネルギー機関(IEA)発足決定 1977 カーター米大統領、再処理凍結、高速炉開発延期発表 1977~1980 国際核燃料サイクル評価(INFCE) 1978 第2次石油危機 1979 米スリーマイルアイランド(TMI)原発事故	《12ヶ国・地域》 パキスタン(1972)、スロバキア (1972)、スウェーデン(1972)、カザフ スタン(1973)、アルゼンチン(1974)、 ブルガリア(1974)、ベルギー(1975)、 アルメニア(1977)、フィンランド (1977)、韓国(1978)、台湾(1978)、 ウクライナ(1978)
	1980年代 (11基/年)	1980 スウェーデン国民投票で2010年迄の原発廃止方針 1986 旧ソ連チェルノブイリ原発事故 1986 IAEA特別総会、原子力事故早期通報、相互援助条約を採 択(1986,1987発効) 1987 イタリア国民投票で原子力廃止へ 1987 核物質防護条約、発効 1989 世界原子力発電事業者協会(WANO)発足	《6ヶ国》 ハンガリー(1983)、リトアニア (1983)、スロベニア(1983)、 南アフリカ(1984)、ブラジル(1985)、 チェコ(1985)
停滞期 ↓	1990年代 (3基/年)	1990~91 東西ドイツ統一、ソ連崩壊 1992 国連環境開発会議、気候変動枠組み条約採択 1994 米原子力エネルギー協会(NEI)発足 1995 NPT再検討延長会議、NPTの無期限延長決定 1996 原子力安全条約、発効 1997 COP3、京都議定書採択 1997 IAEA理事会、追加議定書採択 1998 インド24年ぶりに核実験、パキスタン初核実験	《3ヶ国》 メキシコ(1990)、中国(1994)、 ルーマニア(1996)
	2000年代 (5基/年)	2001 米ブッシュ大統領、原発導入含む国家エネルギー政策発表 2001 独政府と電力、脱原子力取決めに署名 2003 スイス、原子力法改正で脱原子力に終止符 2005 フィンランド、新規原発着工(欧では10数年ぶり) 2005 IAEA及びエルバラダイ事務局長にノーベル平和賞 2006 東芝、WH買収。日立とGE、合併会社設立。三菱重工と アレバ、合併会社設立。 2008 伊政府、原発凍結政策の転換方針を表明 2008 英政府、原発建設に向け白書発表 2009 スウェーデン政府、脱原発政策の転換発表 2009 UAE、同国初の原発に韓国企業グループ選択 2010 トルコ、アックユ原発建設でロシアと合意	—
新興国時代	2010年代 (2020年代)	2010 ベトナム、ニントゥアン第2原発建設者に日本を選定 2011 東電・福島第一原発事故 2011 独、原発の段階的廃止閣議決定(同年中に8基閉鎖) 2011 伊、原発再開に関する国民投票で圧倒的多数が反対表明 2011 サウジアラビア、2030年迄に原発16基計画発表 2011 IAEA総会、「原子力安全行動計画」採択 2012 米NRC、34年ぶりに新規原発の建設運転許可発給 2012 芬ボシバ、使用済み燃料処分場の建設許可申請。 2013 トルコ、シノップ計画で三菱・アレバに優先交渉権付与 2013 ベラルーシ、同国初の原発建設開始(ロシア協力) 2013 ヨルダン、原発2基建設計画でロシアと合意	《2010年代: 数ヶ国》 イラン(2011)、 UAE(2017)、ベラルーシ(2017)...
	(2010-13年、 8基/年)		《2020年代: 10ヶ国程度》 トルコ、ヨルダン、ベトナム、 バングラデシュ、カザフスタン、 リトアニア、ポーランド、 サウジアラビア...

(備考) 年代区分の () 内数字は年平均の新規着工基数。末尾の数字は、各年代区分の末期の運転中原発の基数と総設備容量。

その後、原子炉は改良、大型化が進められた。1973年の第1次石油危機を契機に石油代替エネルギーとして、原子力発電が一躍脚光を浴び、1970年代は、世界中で平均年間26基の原子力発電所が新規に着工された。



しかし、1979年のスリーマイルアイランド（TMI）原発事故と1986年のチェルノブイリ原発事故により、世界の原子力開発は停滞した。

2000年代に入ると原子力開発は、ルネサンスと呼ばれるように復活しつつあった。そのような中で福島原子力事故が起きた。原子力開発が後退するとの懸念もあったが、若干のブレーキがかかった程度で、世界的には原子力開発推進の方向に動いている。

2014年1月1日現在、世界で運転中の原子力発電所は、31カ国・地域で435基、合計出力3億8000万kWである。全発電電力量に占める比率は11%程度である。

## 2・原子力発電の将来予測

世界の将来の原子力発電規模の予測については、国際原子力機関（IAEA）、国際エネルギー機関（IEA）及び米国エネルギー省・エネルギー情報局（DOE/EIA）などが発表している。（表2参照）

表2．世界の原子力発電規模予測

2012 年末 (実績)	2030 年 (IAEA 予測)	2035 年 (IEA 予測)	2040 年 (DOE/EIA)
3.73 億 kW	低:4.35 億 kW 高:7.22 億 kW	5.78 億 kW	7.17 億 kW

(注)低：低成長予測、高：高成長予測

IAEAは、世界全体の原子力規模が2030年には現在の1.17～1.94倍になると予測しているが、実際には、その中間程度になるだろう。

長期的には、開発途上国における人口増加や電力需要増加だけでなく、気候変動対策やエネルギーの安定供給、他の燃料価格の不安定性などの理由から、原子力はエネルギーミックスの中で重要な役割を果たすと期待されている。

地域別に原子力開発を見ると、原子力の増加が著しいのは、中国、韓国を含む東アジア地域である。IAEA予測でも、東アジア地域は2012年末の0.83億kWから2030年には1.47億～2.68億kWに拡大する。次いで、ロシアを含む旧ソ連・東欧諸国や中東・南アジア地域（インドを含む）も強い成長ポテンシャルをもっている。（表3）

表3．IAEA:世界の原子力発電規模予測の推移（地域別）

単位：100万kW

	実績値	2020年					2030年					2050年
	2012	10予測	11予測	12予測	13予測	10予測	11予測	12予測	13予測	13予測		
北米	115.6	122	119	121	118	128	111	111	101	64		
		128	126	123	124	166	149	148	143	163		
中南米	4.3	7.1	6.4	4.8	5	11	9	7	7	13		
		7.1	6.4	6.1	6	23	18	14	15	59		
西欧	113.8	93	93	93	94	86	83	70	68	33		
		129	126	117	117	158	141	126	124	137		
東欧	48.5	67	66	65	64	84	82	80	79	79		
		81	80	76	75	111	108	107	104	138		
アフリカ	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	6.1	5	5	5	10		
		3.0	1.8	1.8	1.9	15	16	13	10	42		
中東・南アジア	6.0	14	13	13	13	32	30	30	27	47		
		23	22	22	22	56	53	52	54	142		
東南アジア・太平洋	-	-	-	-	-	1.0	0	0	0	5		
		-	-	-	-	6.0	6	6	4	20		
極東	82.8	148	130	123	112	197	180	153	147	189		
		179	164	162	158	267	255	274	268	412		
世界合計	373.1	453	429	421	407	546	501	456	435	440		
		550	525	508	503	803	746	740	722	1113		

(注) 10予測は2010年9月にIAEAが発表した予測を示す。11予測、12予測、13予測も同様。上段は低予測、下段は高予測。

西欧や北米地域は一部の脱原子力国やシェールガス革命の影響、寿命を迎えた原子力発電所の退役などにより、今後の原子力規模については、若干減少から若干増加までの幅があり、各国の状況によって流動的である。

表4. 世界の電源別発電設備と発電電力量見通し (WEO 2013, 新政策シナリオ)

電源	2011年				2035年				2011-2035年増加量			
	発電設備		発電電力量		発電設備		発電電力量		発電設備		発電電力量	
	GW	シェア	TWh	シェア	GW	シェア	TWh	シェア	増分	シェア	増分	シェア
石炭	1739	32%	9139	41%	2503	26%	12312	33%	764	18%	3173	21%
石油	439	8%	1062	5%	274	3%	556	1%	▲165	▲4%	▲506	▲3%
ガス	1414	26%	4847	22%	2462	25%	8313	22%	1048	24%	3466	23%
原子力	391	7%	2584	12%	578	6%	4294	12%	187	4%	1710	11%
水力	1060	19%	3490	16%	1731	18%	5827	16%	671	16%	2337	16%
バイオ	93	2%	424	2%	266	3%	1477	4%	173	4%	1053	7%
風力	238	4%	434	2%	1130	12%	2774	7%	892	21%	2340	16%
地熱	11	0%	69	0%	43	0%	299	1%	32	1%	230	2%
太陽光	69	1%	61	0%	690	7%	951	3%	621	14%	890	6%
CSP	2	0%	2	0%	70	1%	245	1%	68	2%	243	2%
海洋	1	0%	1	0%	14	0%	39	0%	13	0%	38	0%
世界計	5456	100%	22113	100%	9760	100%	37087	100%	4304	100%	14974	100%

表5. 世界の地域別発電設備 (全体と原子力) (WEO 2013, 新政策シナリオ)

		2011年				2025年				2035年			
		全発電設備		原子力		全発電設備		原子力		全発電設備		原子力	
		GW	%	GW	%	GW	%	GW	%	GW	%	GW	%
O	OECD計	2791	51%	319	82%	3382	42%	311	61%	3733	38%	322	56%
E	OECDアメリカ	1332	24%	123	31%	1559	19%	131	26%	1722	18%	137	24%
C	米国	1119	21%	108	28%	1267	16%	113	22%	1375	14%	117	20%
D	欧州	1015	19%	131	34%	1260	16%	117	23%	1389	14%	114	20%
	アジア太平洋	443	8%	66	17%	563	7%	63	12%	622	6%	71	12%
	日本	282	5%	46	12%	341	4%	29	6%	364	4%	24	4%
O	非OECD計	2665	49%	72	18%	4739	58%	201	39%	6028	62%	256	44%
E	東欧・ユーラシア	423	8%	43	11%	492	6%	55	11%	554	6%	62	11%
C	ロシア	238	4%	25	6%	274	3%	34	7%	315	3%	38	7%
D	アジア	1600	29%	23	6%	3203	39%	130	25%	4109	42%	172	30%
以外	中国	1105	20%	13	3%	2139	26%	101	20%	2491	26%	128	22%
	インド	215	4%	5	2%	561	7%	18	4%	887	9%	29	5%
	中東	239	4%	1	0%	362	4%	7	1%	449	5%	8	1%
	アフリカ	155	3%	2	1%	282	3%	4	1%	409	4%	7	1%
	中南米	249	5%	3	1%	400	5%	6	1%	497	5%	7	1%
	世界計	5456	100%	391	100%	8121	100%	512	100%	9760	100%	578	100%

「(下)途上国に売り込む中露」へ続く。

(2015年7月13日掲載)

This entry was posted on Monday, July 13th, 2015 at 2:00 pm and is filed under [エネルギー産業の分析, 論文](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Responses are currently closed, but you can [trackback](#) from your own site.