



## 欧州における原発の現状と今後の見通し

平成 21 年 9 月  
(株) 日本政策金融公庫  
国際協力銀行  
フランクフルト事務所

はじめに

チェルノブイリ原子力発電所事故（1986年4月）を契機に広まった欧州諸国（推進派のフランス、フィンランド等を除く）の「脱原子力政策」について、事故発生から約20年を経て以下に挙げるような現実から見直しを余儀なくされている。

【エネルギー安全保障】 投機資金の流入から1バレル147ドルを記録（2008年7月WTI）した原油価格は金融危機を経て落ち着きを取り戻しているものの、今後もBRICs等新興国における旺盛な需要を背景に石油・ガス等のエネルギー価格は長期的に上昇傾向。さらに、現在ガス輸入の約4割をロシアに依存（試算によると20年後には約6割に上昇）するEUにとって、年々問題が激化するロシア・ウクライナガス紛争等に見られるロシア資源外交に影響を受けない代替エネルギーが喫緊の課題。

【気候変動に対する目標達成】 原子炉は二酸化炭素を排出しないことから、幾つかの国では原子力発電をCO<sub>2</sub>排出量の削減目標を達成する一つの方策と位置付ける。EUは再生可能エネルギーの割合を2020年エネルギー消費量の20%に高めるとしているが、小規模かつ割高な再可エネの更なる拡充には限界があり、大規模かつ経済的な原子力発電に期待。

【中東欧諸国のEU加盟】 2004年及び2007年にEUに加盟した体制移行10カ国のうち、チェコ、スロバキア、ハンガリー、ブルガリア、リトアニアの5カ国で過去・現在の原子炉は全て旧ソ連製。EUからの新規加盟条件に応じ、老朽化原子炉の廃止（2009年末まで順次）や改修による安全性向上を実施。原子炉を廃止する中東欧諸国では、既存石炭火力発電所の効率化等では十分な供給が確保できないことから原子炉の新設を計画。

英国、イタリア等が廃止方針から新設計画へ方向転換し、スペインに引き続きドイツも2009年9月末の総選挙において廃止から稼働延長（新設には反対）へ方向転換が見込まれている。また、上述の中東欧諸国以外にも中近東・湾岸諸国、東南アジア等の新興国で原子力発電の導入が検討されており、安全性、不拡散等の原子力発電固有の問題に加えて、初期投資の大きさからファイナンスも課題として、国際原子力機関（IAEA）等で活発に議論されている。日系ビジネス機会の観点でも欧州の原子力発電の動向に関心が持たれるところ、以下に現時点の概観をごく簡単に纏めたので多少なりともご参考となれば幸いである。

平成21年9月10日  
日本政策金融公庫 国際協力銀行  
フランクフルト首席駐在員  
熊谷 芳浩

欧州では、温暖化ガス削減やエネルギー供給問題の解決を目指し、原子力発電建設の検討を開始した国もある中、ドイツにおいても、2009年9月27日に実施される総選挙で、Merkel首相率いるキリスト教民主同盟/社会同盟（CDU/CSU）と社会民主党（SPD）の大連立政権から CDU/CSU と自由民主党（FDP）の原発推進派による連立政権へと交代する可能性が高まっており、現行の原発廃止政策から稼働期間延長による原発存続政策へと大きく方向転換するとの見方が強まっている。

このような状況下、ドイツを始めとした欧州における原発の現状と今後の見通しを以下に纏めた。

## 1. 欧州の状況

### (1) 現状

2009年8月1日時点で、EU27カ国における稼働原発は144基と世界の3分の1（1989年：177基）。原発による電力シェアは28%（2003年：31%）。最大発電国はフランスでEU27カ国の約47%を占有。旧EU加盟国15カ国では124基（1989年：157基）で、現在はフランスとフィンランドで各1基が建設中。

【欧州各国の稼働原子炉数】（2009年2月現在）



（出所：European Nuclear Society）

《参考》

世界全体で、原子力発電所は 31 カ国で 438 基が稼働しており総発電能力は約 393GW。14 カ国で建設中の 42 基による総発電能力は 38GW。又、2008 年の総発電量は約 2,628Bio.kWh。1951 年 12 月の米国での原発初稼働開始以降の世界における総発電量は約 61,880Bio.kWh。

世界主要国 G8 における原発による電力シェアは、独 23%、仏 76%、英 14%、伊 0%、日本 25%、カナダ 15%、ロシア 17%、米国 20%。G5 では、伯 3%、中 2%、印 2%、墨 4%、南ア 5%。

【欧州地域における稼働状況】(2008 年 12 月末現在)

欧州	基	平均年数	発電能力 (MW)	電力供給 シェア (%)	1 次エネ ルギーシ ェア (%)
ベルギー	7	29	6,102	54	14
ブルガリア	2	20	2,000	33	18
チェコ	6	18	3,734	32	14
フィンランド	4	30	2,800	30	20
フランス	59	24	66,130	76	39
ドイツ	17	28	21,497	23	11
ハンガリー	4	24	1,866	37	14
リトアニア	1	22	1,300	73	26
オランダ	1	36	515	4	1
ルーマニア	2	8	1,412	18	7
スロバキア	4	19	1,760	56	21
スロベニア	1	28	727	42	N.A.
スペイン	8	26	7,723	18	9
スウェーデン	10	31	9,406	42	31
スイス	5	34	3,372	39	21
英国	19	28	11,907	13	6
計					
<b>その他主要国</b>					
米国	104	30	106,221	20	8
日本	55	24	49,580	25	11
ロシア	31	27	23,242	17	5
ウクライナ	15	21	13,818	48	8

(出所：ATW、独連邦環境省)

【建設中の原子炉数（欧州）】（2008年12月末現在）

	原子炉数（基）	発電能力（見通し：MW）
ブルガリア	2	2,120
フィンランド	1	1,600
フランス	1	1,600
スロバキア	2	880

（出所：ATW）

（2） 今後の見通し

世界で既に具体化している計画は 80 基（欧州：11 基）、2020 年までに見通される建設計画は 122 基（同 14 基）。又、アルバニア、クロアチアが原発の共同建設を協議中で、モンテネグロ、ボスニアが参加打診を受けている。更に、現在、原発未保有国のイタリアも建設計画を発表。

【今後の計画】（2008年12月末現在）

欧州	申請済/計画 （基数）	発電能力 （MW）	長期計画 （2020年）	発電能力 （MW）
フィンランド	3	4,100		
フランス	1	1,600		
イタリア			検討中（4）	
英国			10	10,000
ノルウェー			検討中	
リトアニア	（*）1	1,600		
ルーマニア	2	1,490		
スロベニア			検討中	
スイス	3	3,500		
チェコ			2	2,000
ハンガリー			検討中	
ポーランド	（*）リトアニア 計画に参加		2	2,000
<b>その他</b>				
米国	26	33,800	10	18,000
日本	11	16,260		
ロシア	5	5,000	12	15,000
ウクライナ	3	3,000		

（出所：ATW、独連邦環境省）

【施設別発電量：世界トップ 10】（2008 年 12 月末現在）

国名	原発施設名	操業企業	稼働能力 (MW)	総 発 電 量 (Bio.kWh)
1.仏	Chooz B1	EDF	1,560	12.84
2.独	Isar 2	E.ON	1,475	12.09
3.独	Brokdorf	E.ON	1,480	12.04
4.仏	Civeaux 2	EDF	1,561	11.83
5.独	Emsland	KLE	1,400	11.49
6.仏	Chooz B2	EDF	1,560	11.45
7.独	Neckarwestheim II	EnKK	1,400	11.43
7.独	Philippsburg 2	EnKK	1,458	11.43
9.米	South Texas 1	STPNOC	1,413	11.32
10.米	Palo Verde 3	Arizona NPP	1,436	11.30

（出所：ATW）

## 2. 各国の状況

### 【西欧諸国】

#### （1）ドイツ

##### ① 現状

現在、国内の原子力発電所 17 基による発電能力は 21,497MW。2008 年の発電量は 148.8Bio.kWh で、発電シェアは 23.3%（1997 年：30%）。2008 年における世界トップ 10 発電施設（発電量）のうち、5 基が独原発。

##### ② 原発廃止政策

2001 年 12 月の議会決定で、稼働年数約 32 年超の施設は廃止されることが決定。現在までに 2 基（Stade と Obrigheim）が廃止済み。背景としては、原発擁護派（註 1）のキリスト教民主同盟/社会同盟（CDU/CSU）が 2005 年 11 月の連立交渉に際し、1999－2005 年に統治した前連立与党の緑の党が掲げていた原発廃止論を社会民主党（SPD）が主張して連立協定に盛り込まれたことから、その後も引き続き保持されてきた政策。現行の政策では、2022 年（註 2）までに全廃される見通し。

（註 1：独原発の技術は極めて高い水準にあるとして、原発廃止による将来の電力供給不足の可能性を提起し、過渡期における原発稼働期間の延長が必要としている。電力不足に陥った場合、仏、英等の原発電力の輸入を強いられると主張。）

（註 2：但し、発電量を基準に稼働年数が試算される為、稼働一時停止や許容されている施設間の発電枠転嫁により稼働年数の延長が可能なこと

から、2022年以降の可能性も残される。)

### ③ 原発推進上の問題点

#### ー使用後核処理問題：

国内で最終核処理場が確保されておらず、問題となっている(註3)。

(註3：2005年7月以降、放射性廃棄物の再処理輸送は禁止されている上、最終処理場候補地の一つである Goaleben では、地元が受け入れを承諾しているにも拘らず、当該計画は政治決定で凍結されたまま現在に至っている。)

#### ー投資計画が困難・技術投資の遅れ：

どの政党も、国内での新規建設は政策に掲げておらず、今後も容認される可能性はないことから、国内企業は技術開発をしても、国外での事業拡大しか見込めない。

#### ー国民の多数が原発反対：

最新の世論調査では、約72%の独国民が原発廃止に賛同。

#### ー雇用創出は限定：

原発事業での新規投資は望めないことから、雇用面では2020年までに原発事業で30,000人の雇用創出しか見込まれていないのに対し、再生可能エネルギー事業では400,000人との試算有り。

### ④ 今後の見通し

2009年9月27日の総選挙後の政権交代で、安全な近代施設を有する原発存続・稼働期間延長(32年→50-60年)へと政策が転換される可能性が高まっている。一方で、どの政党も新規建設には反対との立場を堅持。CDU/CSU と自由民主党(FDP)は選挙後の連立政権擁立に際し、稼働期間延長政策に対する国民の理解を得る為、稼働期間延長を条件に、同延長で見込まれる企業収益(最大35Bio.ユーロとの試算)の半分をエネルギー企業にから徴収し、再生可能エネルギー支援や消費者の負担軽減に充当する案を検討していると報じられている。

尚、2009年7月に発生した原発故障事故(註4)を発端として、再び原発の安全性が疑問視されている中、現行の廃止策が継続された場合、次期政権(4年間)下では7基が廃止される見通し。

(註4：スウェーデン Vattenfall 所有の施設。変圧器等の故障で2年間の修理期間を経て稼働を再開後の事故)

## (2) ベルギー

世界でも原発発電シェア(53.8%)の非常に高い国の一つ。2002年、稼働年数40年の施設廃止を決定。当該政策により、現在稼働中の7基の

原発は 2014-2025 年に廃止される見通し。

(3) フィンランド

現在、稼働施設数は 4 基、建設中の施設 1 基 (OL3)、申請施設数が 3 基を有する原発推進国。発電シェアは、2003 年の 27%から 2008 年には 29.7%に増加している。2005 年 8 月に建設を開始している OL3 プロジェクトは、計画から既に 3 年以上の遅れが出ている上、予算が約 55%も上回っており、温暖化ガス排出量削減の目標達成にも影響が出る可能性が懸念されている。

(4) フランス

1973 年の第一次オイルショックをきっかけに世界最大の国家原発推進プログラムを導入。59 基による発電シェアは 76.2% (2008 年)。最も古い施設が 2009 年 3 月に廃止されたのに対し、EDF は 2007 年 12 月、新規 Flamanvill-3 原発 (1,600MW) の建設を開始。2012 年 5 月の完成が見込まれている。温暖化ガス排出量削減を目指し、今後も原発は電力の中核との立場。EDF は最低稼働期間を 40 年間と想定。

(5) オランダ

稼働期間 36 年を経過した国内唯一の原発による発電シェアは 3.8%。同国政府が計画した 2004 年までの当該原発廃止は、異論を唱えたエネルギー企業の勝訴により覆されて、原発の最高安全基準の維持と再生可能エネルギープロジェクトへの投資を条件に、最長 2033 年まで稼働期間を延長することで 2006 年 6 月に合意に至った。

(6) イタリア

Chernobyl 原発事故をきっかけに導入していた脱原発政策から 2008 年末には原発推進策への転換を発表。伊政府は 2009 年 2 月、フランス政府と原発建設に関わる協力協定に調印し、仏 EDF と伊 ENEL の合弁会社による 2020 年までの建設計画を発表し、7 月のイタリア議会がこれを承認。今後半年以内の具体的な計画の発表が見込まれている。

(7) スペイン

8 基による発電シェアは 18.3% (2003 年 : 23.6%)。Zapatero 現政権が 2004 年 4 月、温暖化ガス削減に向けた再生可能エネルギーの促進を掲げ、原発廃止は主要政策の一つとの立場を発表後、2006 年末に 1 基が



稼働を停止し、2008年の再選時にも同路線を確認する一方で、スペイン原発安全保障評議会（Spain Nuclear Safety Council：CSN）が稼働期間延長の可能性の見直しを開始した結果、西政府が2009年7月、Garona原発（稼働期間38年）の2013年までの稼働延長を容認したのに対し、同評議会は2019年までの延長を承認している。近年、太陽光発電では世界2位、風力発電では世界3位を誇る同国政府は、エネルギー削減（註5）を最優先事項に掲げた政策を提唱している。

（註5：20%のエネルギー削減は、原発2基分の効果を齎すと提唱）

#### （8） スウェーデン

10基の原発による発電シェアは42%（2003年：50%）。1980年の米国原発事故をきっかけとした国民投票で、2010年までの原発廃止を決定したが、12基のうち6基が建設中との状況下で国民投票が実施されたことから、長期にわたる協議の末、「2010年廃止」条項を削除して早期廃止政策へと転換。その後の温暖化ガス削減の必要性の高まりで、2009年3月に議会に提出された再生可能エネルギー推進とエネルギー効率化を目指した法案には、脱原発法廃止案（註6）が盛り込まれた。しかし、野党の強い反対もあり、少数過半数の現政権による法改正実現の可能性は低く、2010年の選挙後に改正案廃止の可能も示唆されている。

（註6：廃止施設の代替としてのみ新規建設が可能で、現在の10基を維持するとの条件付き）

#### （9） 英国

現在稼働中の施設数は19基（老朽化による廃止で2003年比4基減）で発電シェアは13.4%（2003年：22%）。温暖化ガス削減とエネルギー安全保障を理由に、新規建設に反対していたBlair政権は2006年1月、原発見直しによる推進論へと方向転換を発表。その後Brown政権により新規建設を含む積極的な原発導入策が推し進められて、2009年4月には原発建設プログラムによる新規建設用地入札が開始された。2023年までに18基の閉鎖が予定される中、早くも2013年の新規建設開始が見込まれている。

### 【中・東欧】

#### （1） ブルガリア

現在、Kozloduy原発2基が稼働中。2002年末の2基廃止に続き、2007年1月のEU加盟条件として、2006年末に老朽化した原発2基を閉鎖し

たことから、2008年の原発電量は32.9%と2006年比で10%減少した。その結果、閉鎖に伴う損害賠償金として550Mio.ユーロがEUから支払われている。

ブルガリア政府は2003年、Belene 原発建設の再開計画（註7）を発表して、翌年には2,000MWの原発建設入札を開始し、2006年10月、露Atomstroyexport（ASE）率いるグループ（仏AREVA、ブルガリアNEKとのJ/V）が4Bio.ユーロで落札。その後の独RWEの参加で2008年12月には合弁会社Belene Power Companyが設立された。しかし、その後の前進が見られないまま、2009年8月には「資金調達問題で当該プロジェクトは挫折」と報じられる中、同年7月に就任したBorisov首相は、無駄なコストを費やしたプロジェクトと批判して同計画の見直しを発表し、Djankov財務相も80%の確率で廃止の方向との見解を示しており、2009年11月までに判断が下される見通しとなっている。

（註7：1985年に開始された同計画は、1989年の体制以降後の1992年には完全凍結。建設地が地震地帯に属することが理由とされた。）

## （2） チェコ

原発による2008年の発電シェアは32.5%。拠点Dukovany（4基）とTemelin（2基）の6基が稼動中。国営CEZが国内最大の輸出（入）企業で2007年の輸出量（国内発電量の3分の2相当）は約16Bio.kWh。主な輸出先は独、奥、スロバキア。CEZは2008年7月、Temelinに新規2基の建設計画を発表。2013年の建設開始、2020年の稼動が見込まれている。尚、1980年前半に稼動を開始したDukovany原発は2025年に閉鎖される見通し。

## （3） ハンガリー

1980年代初期に稼動を開始した唯一のPaks 原発による発電シェアは37.2%（2008年）。近代化による20%の発電能力の引き上げで、最長50年間の稼動を見込む。1998年にはPaks 操業企業が追加建設による発電能力の拡大を申請したが、国営配電企業MVMが却下した。又、議会在が2009年3月、発電能力倍増を目的としたPaks 原発増設計画を承認したが、建設計画の具体化は見られず、資金調達の目処も立っていない。

## （4） ポーランド

潤沢な石炭・褐炭資源を有する同国は現在、バルト3国との共同プロジェクトであるリトアニアでの原発建設計画（(5) リトアニア参照）に

参加しているが、出資問題で座礁に乗り上げて前進はみられていない。このような状況下、Tusk 首相は 2009 年 1 月、エネルギー供給上のロシア依存削減を目指すエネルギー安全保障の一環として、国内初の原発を 2020 年までに 1~2 基建設する計画を発表。設立された合弁会社に 51% 出資しているポーランドエネルギー企業 Polska Grupa Energetyczna (PGE) は 2009 年 8 月、2013 年末までの建設予定地決定見通しを発表した。今後は参加企業、資金調達といった計画の具体化が必要とされる中、建設開始は 2016 年 1 月が見込まれている。

#### (5) リトアニア

EU 加盟条件に伴い、国内唯一の Ignalina 原発の 2009 年末の廃止が義務付けられているが、2004 年の 1 号機閉鎖後も、2008 年時点で 72.9% の高い供給シェアを有す。原発 1 基への依存度が高いのは供給保証の観点からリスクが高いとの指摘あり。小国における消費量に対し最大 250% の発電能力オーバー。バルト 3 国とポーランドは 2007 年 2 月、Ignalina における代替施設建設で合意に至り、LEO LT (合弁) を設立。リトアニア議会は 2007 年 7 月、建設承認済み。2015 年の稼動開始を計画しているが、発電規模、出資比率 (配電比率) と各国の利害がかみ合わず、リトアニア関係者は 2009 年 9 月、プロジェクト実現は懐疑的との見解を示している。

#### (6) ルーマニア

Cernavoda 原発による 2008 年の発電供給シェアは 17.5%。1980 年に 5 基の建設を同時に開始したが、資金難から 1 号機は 1996 年、2 号機は 27 年後の 2007 年 8 月に完成した。2008 年 11 月には、国営 SNN (51%) と伊 ENEL、チェコ CEZ、仏 GDF Suez、独 RWE Power が各 9.15%、西 Iberdrola、ルーマニア ArcelorMittal Galati が各 6.2% 出資で合意に至り、3 号機の 2014 年 10 月、4 号機の 2015 年半ばの稼動開始が見込まれていたが、遅延による見直しの結果、3 号機の稼動開始は早くても 2016 年しか見込まれていない。

#### (7) スロバキア

Slovenske Elektrarne (SE、註 8) は現在、Bohunice (2 基) と Mochovce (2 基。1998、99 年に各々完成) を操業。Bohunice にあった旧型 2 基は EU 加盟条件により、既に 2006 年と 2008 年末に廃止済み。既存の 4 基は近代化により稼動年数を 40 年へと延長済みで、原則 2025 年まで稼動が可能となっている。2009 年 6 月に建設が再開された Mochovce で予

定される 2 基の稼働開始は各々2012 年、2013 年が見込まれている。

(註 8：2004 年 10 月、伊 ENEL が 66%の資本参加をすると同時に、約 2Bio.ユーロのエネルギー投資を公約。Mochovce 2 基の完成に向けて、1.8Bio.ユーロの投資で合意。2008 年 7 月、EU が建設再開を承認。)

(8) スロベニア

Krsko 原発は世界初の 2 カ国（同国とクロアチア）に跨る原発。2008 年の発電供給量シェアは 41.7%。1981 年に稼働を開始し、2021 年までの稼働が見込まれている。生産電力は両国で配分。同地での追加建設が検討されているが、現時点で具体案は提示されていない。

以上