

《原子力（その3）》

「国内外での原子力利用の現状」

今回は、「国内外での原子力利用の現状」というテーマで考えたいと思います。

1973年から最近までの主要国の電源別発電電力量の構成変化を次に示します。日本では全発電量の32-34%、すなわち電力の3分の1が「原子力」により生産されていることがわかります。なお、「LNG」と記載してあるのは「天然ガス」のことです。

		原子力	LNG	石炭	石油	水力他
日本	1973年	2	2	8	73	15
	1996年	30	20	18	21	10
	1999年	34	26	17	11	12
	2004年	32	24	21	11	11（見込み）
	2009年	36	22	22	9	11（見込み）
アメリカ	1973年	5	19	46	17	13
	1996年	20	13	53	3	3
フランス	1973年	8	6	19	27	40
	1996年	78	1	6	2	13
ドイツ	1973年	3	11	69	12	5
	1996年	29	9	55	1	6
イギリス	1973年	10	1	62	26	1
	1996年	27	24	42	4	3

(出典：OECD/IEA「ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES(1995-96)」

日本の2004年および2009年見込みは電気事業連合会ホームページ)

国内で利用しているエネルギーは「電力」だけではありませんので、「一次エネルギー」全体に占める比率としては1999年時点で約13%という状況です。

日本の一次エネルギー供給構成の推移

原子力 水力 石炭 石油 LNG その他

1973年	1	4	15	77	2	1
1979年	4	5	14	72	5	1
1999年	13	4	17	52	13	1

(出典：総合エネルギー統計(平成12年度版))

また、国内および世界における原子力発電の状況を以下に示します。日本で稼働中の原子炉は、「軽水炉」と呼ばれるもので、原子炉構造の違いから「沸騰水型原子炉(BWRと呼んでいます)」と「加圧水型原子炉(PWRと呼んでいます)」の2種類に分類できます。

BWRとPWRの違いですが、イメージとしては、発電タービンに供給するための蒸気を原子炉内で「直接」を発生させるのが「BWR」で、原子炉内で加熱された高温高压水(圧力を高くして沸騰しないようにした水)の熱を利用して、別の水を用いて「間接」的に蒸気を発生させるのが「PWR」という感じです。

日本ではBWRよりもPWR型の原子炉が多い状況ですが、世界で稼働している原子炉の約60%がPWR、約20%がBWR、残りが軽水炉(BWR,PWR)以外という内訳になっています。

ちなみに「軽水」と呼んでいるのは「普通の水」のことで、海外では「軽水」ではなく「重水」と呼ばれるちょっと特殊な水を用いた原子炉が稼働しており、これらと区別するため、この名称があります。現在、日本では「重水」を用いた原子炉は稼働していませんが、廃炉措置中の「ふげん」と呼ばれる原子炉(新型転換炉と呼んでいます)では「重水」を使用していました。

日本で稼働中の原子力発電所(2003年12月31日現在)

会社名	基数	炉型別基数		出力[万 kW]
		BWR	PWR	
日本原子力発電	3	2	1	261.7
北海道電力	2	0	2	115.8
東北電力	3	3	0	217.4
東京電力	17	17	0	1,730.8
中部電力	4	4	0	361.7
北陸電力	1	1	0	54.0

関西電力	11	0	11	976.8
中国電力	2	2	0	128.0
四国電力	3	0	3	202.2
九州電力	6	0	6	525.8
合計	52	29	23	4,574.2

(出典：日本原子力産業会議)

世界の原子力発電開発の現状

(2003年12月31日現在, 単位万kW, グロス電力出力)

	運転中		建設中		計画中		合計	
	出力	基数	出力	基数	出力	基数	出力	基数
米国	10,243	103					10,243	103
フランス	6,613	59					6,613	59
日本	4,574	52	503	5	858	6	5,935	63
ロシア	2,257	30	300	3			2,226	33
ドイツ	2,169	18					2,169	18
韓国	1,572	18	200	2	680	6	2,452	26
英国	1,303	27					1,303	27
カナダ	1,193	16					1,193	16
ウクライナ	1,184	13	400	4			1,584	17
スウェーデン	983	11					983	11
スペイン	788	9					788	9
中国	630	8	277	3			907	11
ベルギー	600	7					600	7
台湾	514	6	270	2			784	8
スイス	337	5					337	5
リトアニア	300	2					300	2
ブルガリア	288	4					288	4
インド	277	14	396	8	420	6	1,093	28
フィンランド	276	4			170	1	446	5
スロバキア	264	6					264	6
ブラジル	201	2			131	1	332	3
南アフリカ	189	2					189	2
ハンガリー	187	4					187	4
チェコ	176	4	196	2			372	6
メキシコ	136	2					136	2

アルゼンチン	101	2	75	1	175	3
スロベニア	71	1			71	1
ルーマニア	71	1	282	4	353	5
オランダ	48	1			48	1
パキスタン	46	2			46	2
アルメニア	41	1			41	1
イラン			229	2	88	2
カザフスタン					192	3
エジプト					187	2
イスラエル					66	1
合計	37,629	434	3,128	36	2,792	28
					43,549	498

(出典：日本原子力産業会議，「世界の原子力発電開発の動向」)

現在，原子力を実績ベースで最も利用している国はアメリカ，フランス，日本の3ヶ国で，出力ベースでの合計が21,430万kWで約57%，基数ベースでの合計が214基で約50%を占めています。

一方，新規原子力発電所の建設に積極的な国としては，日本，韓国，インドの3ヶ国という状況です。ちなみに，日本と韓国はエネルギー自給率の低さなどの面で驚くほど事情が似ています。

また，OECD/NEA(経済協力開発機構)による将来の世界におけるエネルギー消費見通しを以下に示します。今後，20～30年程度は石油と石炭がエネルギー供給の主流であることは変わりはないようです。原子力の利用は石油量換算で800百万トン前後の現状維持程度と推定されています。

世界のエネルギー消費の推移と見通し

	石油量換算 (百万トン)	内訳(%)					
		石油	石炭	LNG	原子力	水力	再生可能エネルギー等
1971(実績)	4,999	29	49	18	1	2	2
2000(実績)	9,179	26	39	23	7	3	3
2010(見通し)	11,132	24	38	25	7	3	3
2020(見通し)	13,167	24	38	27	6	3	4
2030(見通し)	15,267	24	38	28	5	2	4

(出典：OECD/NEA「World Energy Outlook 2002 Edition」)

日本では「再生可能エネルギー等」への期待が膨らんでいますが、OECD/NEA見通しでは「再生可能エネルギー等」の拡大はあまり見込まれていません。「原子力」の利用も緩やかな低下を予想しています。一方、今後のエネルギー需要の拡大は「石油」、「石炭」、「LNG」のような化石燃料で賄わなければならないと推定しています。

日本でも経済産業省・総合資源エネルギー調査会で2030年までのエネルギー見通しを推計しています。この推計では、2030年には「水力」と「新エネルギー」の「再生可能エネルギー等」で一次エネルギーの約10%を賄える可能性がある、としています。しかし、残りの約90%は「石油」、「石炭」、「LNG」、「原子力」の何れかの方法で供給を考えざるを得ない、ということは忘れてはならないと思います。

(2004年12月1日配信内容を改訂)