

〈参考〉世界の原子力発電の状況

1. 世界の原子力発電の動向

世界初の原子力発電は、1951年にアメリカで始まり、その後、1970年代に起こった二度の石油危機を契機として、世界各国で原子力発電の開発が積極的に進められましたが、1980年代後半からは世界的に原子力発電設備容量の伸びが低くなりました。

しかし、有限な資源である石油などの化石燃料の獲得を巡る国際競争の緩和や地球温暖化対策のため、特にアジア地域では、原子力発電設備容量が着実に増加してきました。そうしたなか、2011年3月に東日本大震災が発生し、福島第一原子力発電所で事故が起きました。事故後は安全性向上対策などのため全国の原子力発電所が運転を停止したことから、日本の原子力発電電力量が減り、アジア地域全体の原子力発電電力量も減少しましたが、2014年に再び増加に転じています。

一方、アメリカやヨーロッパでは、原子力発電所の新規建設が少ないものの、出力増強や設備利用率の向上によって、発電電力量は増加傾向となっています。設備利用率で見ると、例えば、アメリカでは1979年に起こったスリーマイル島原子力発電所の事故後、自主的な安全性向上の取り組みによって官民で設備利用率向上を進めた結果、近年の設備利用率は9割前後で推移しています。

日本では東日本大震災後、原子力発電所は長期間、運転を停止しており、2015年に新規制基準施行後初めて

再稼働した九州電力(株)川内原子力発電所1号機を始め、2025年1月までに14基が再稼働したものの、設備利用率は低迷したままです。

また、エネルギー需要が急増する新興国を中心に、原子力発電所の新規導入や増設の検討が進められています。

2. 原子力発電の利用国の特徴

世界では、原子力発電を推進する国がある一方で、段階的に廃止する方針を掲げている国もあります。また、今後、新規導入や増設の検討を行っている国もあります。

人口が多い国は、潜在的な電力需要が大きく、GDPが大きい国は、実際の電力需要が大きくなっています。また、一次エネルギー供給量が多い国は、エネルギー安全保障上、複数の電源の確保が求められます。

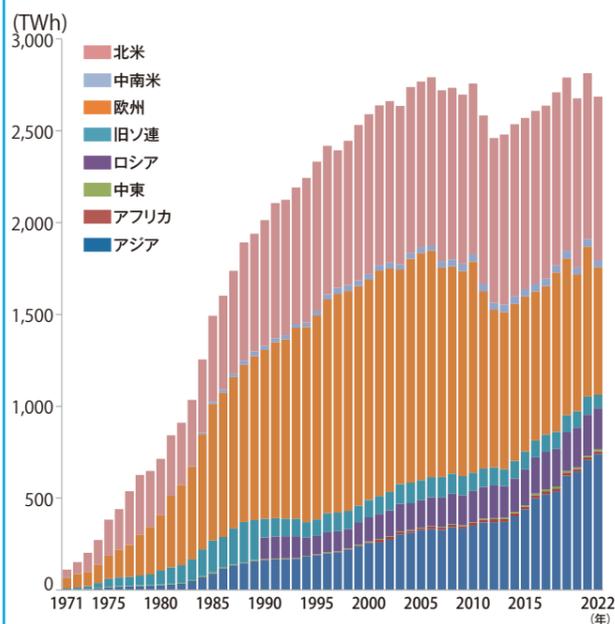
このように、各国のエネルギーを取り巻く状況によって、右表のように原子力政策は異なります。

■人口・GDP・一次エネルギー供給

	人口(百万人) (2022年)	GDP(2015年十億ドル) (2022年)	一次エネルギー供給(Mtoe) (2022年)
1 インド	1,417	アメリカ 21,237	中国 3,800
2 中国	1,412	中国 16,403	アメリカ 2,173
3 アメリカ	334	日本 4,530	インド 1,015
4 インドネシア	276	ドイツ 3,634	ロシア 808
5 パキスタン	236	イギリス 3,210	日本 392
6 ナイジェリア	219	インド 2,974	ブラジル 301
7 ブラジル	215	フランス 2,638	カナダ 297
8 バングラデシュ	171	イタリア 1,967	イラン 292
9 ロシア	144	ブラジル 1,897	韓国 280
10 メキシコ	129	カナダ 1,761	ドイツ 271
11 日本	125	韓国 1,741	インドネシア 261
12 エチオピア	123	ロシア 1,482	サウジアラビア 242
13 フィリピン	116	オーストラリア 1,459	フランス 211
14 エジプト	111	スペイン 1,324	メキシコ 183
15 コンゴ民主共和国	99	メキシコ 1,285	トルコ 157
16 ベトナム	98	トルコ 1,194	イギリス 153
17 イラン	89	インドネシア 1,122	イタリア 142
18 トルコ	85	オランダ 895	タイ 133
19 ドイツ	84	スイス 791	オーストラリア 127
20 タイ	72	サウジアラビア 782	南アフリカ 123

出典:IEA

■世界の原子力発電電力量の推移



■世界各国の原子力政策 運転中の基数 2024年1月現在/総発電電力量に占める原子力の比率 2023年実績値

アメリカ 93基/18.6%

 世界第1位の原子力発電利用国。2023年7月に30年以上ぶりとなる新規の1基が営業運転を開始し、2024年4月にも1基が営業運転を開始。気候変動対策やエネルギー安全保障の一環として、共和・民主両党の超党派的な支持の下で原子力発電を推進し、経済的な困難による原子力発電所の早期閉鎖を防ぐための支援プログラムや運転中の発電所を対象とした税制優遇措置を導入。また、原子力発電所の80年運転に向け、2度目となる20年間の運転認可更新を進め、2024年3月末時点で80年運転を認められた原子炉は8基(ただし、うち2基は再評価中)、2度目の運転認可更新を審査中の原子炉が12基となっている。

イギリス 9基/12.5%

 北海の油田・ガス田の枯渇や気候変動が問題となる中、原子炉新設を推進し、2023年12月末時点で2基の建設と2基の計画が進行中。ロシアによるウクライナ侵略に伴うエネルギー危機を受けて2022年4月に公表したエネルギー安全保障戦略では、2050年までに原子力発電設備容量を約3倍に増強し、原子力発電比率を25%に引き上げる目標を提示。また、脱炭素化に向けた原子力利用の最有力候補として高温ガス炉にも着目し、2030年代初頭までの実証を目指す計画。2023年には日本との間で高温ガス炉技術や高温ガス炉燃料開発プログラムに係る実施覚書やライセンス契約を締結した。

フランス 56基/64.8%

 総発電電力量の約6割を原子力で賄い、世界第2位の原子力発電設備容量を擁する。現在、2基が建設中、さらに2基の建設計画が進行中。2020年4月のエネルギー計画では、2035年までに最大14基の90万kW級原子炉を閉鎖し原子力発電比率を50%に削減する一方で、2035年以降の低炭素電源確保のため原子炉新設の可否を検討する方針を示し、マクロン大統領は同年11月に原子炉を新設する方針を表明。2022年2月には、6基の新設とさらに8基の新設検討を行うとともに、2035年までの90万kW級原子炉の閉鎖方針を撤回し、全て50年超運転すると発表。また、原子炉輸出も行い、中国で2基、フィンランドで1基が運転中となっている。

中国 55基/4.9%

 世界第3位の原子力発電利用国。2025年までに設備容量を7,000万kWまで拡大することをめざし、26基を建設中。2021年、2022年に、2基が営業運転を開始。さらに、高温ガス炉が実証運転を経て2023年12月に営業運転を開始。高速炉は2010年7月に建設された実験炉(熱出力6.5万kW)が臨界に達し、電力系統に連系。この経験に基づき実証炉(出力60万kW)の開発が進められ、1号機は試運転に向けた準備中、2号機は2020年12月に着工した。SMRの建設は2021年7月に開始、2026年末までの稼働開始を予定。また、海外では2基がパキスタンで営業運転中、アルゼンチンやイギリス、トルコでも新規プロジェクトが進行している。

ロシア 34基/18.4%

 2025年までに原子力発電比率を25%に高める方針。稼働中の36基の中には世界初の浮揚式原子力発電所2基、ナトリウム冷却型高速炉の原型炉1基と実証炉1基も含まれる。建設中4基のうち3基は、ロシア型加圧水型軽水炉(VVER)で、1基は鉛冷却高速炉のパイロット実証炉。VVERは、旧ソ連圏内、東欧諸国、近隣国や友好国向けにも展開・輸出し、インド、イランでも第3世代化を図りながら建設中。最近では120万kW級第3+世代炉(VVER-1200)を国内・輸出向けの主力製品とし、ベラルーシで2基が運転を開始。トルコ(4基建設中)、エジプト(4基建設中)、バングラデシュ(2基建設中)、中国等でも建設中と、新設プラント輸出で他国を圧倒している。

台湾 2基/6.9%

 1978年以降、6基が営業運転を始め、1999年から2基の建設を開始。福島第一原子力発電所事故を受けて原子力反対の世論が高まり、既存炉6基は40年間運転後、段階的に閉鎖し、建設中2基も中止を決定した。2016年に脱原子力を掲げる民進党政権が発足。2017年に、議会が2025年までの原子力発電所の停止を含む法改正案を可決。同年に大規模な停電が発生し、安定的な電力供給を求める住民投票により法案削除を決定したが、政府は脱原発方針を維持。2021年には発電所建設再開の是非を問う住民投票が行われ、反対多数で否決された。2024年5月に総統に就任した頼清徳氏(民進党)は、風力発電、太陽光発電、バイオマス発電、地熱発電の開発を中心とするエネルギー転換を図るとしている。

韓国 25基/31.5%

 2022年5月に発足した尹錫悦政権は、前政権の脱原子力政策を撤回し、原子力開発を推進。原子力発電比率を2022年7月時点の28%から2030年には30%以上に拡大するとし、既設炉の運転期間延長、建設中の4基の竣工、中断されていた2基の建設計画の早期再開を実施するとした。前政権では国内で脱原子力政策を進める一方で、国益に資する海外での原子力発電所建設支援を進め、アラブ首長国連邦では3基が2021年から2023年に営業運転を開始。4基目も2024年3月に送電網に接続された。また2024年7月、チェコのドコバニ原子力発電所の原子炉増設2基の入札に関して、優先交渉権を獲得したほか、独自のSMR開発を推進するため、サウジアラビア、ポーランド、ブルガリア、トルコ等に積極的にアプローチをしている。

インド 23基/3.1%

 急増するエネルギー需要を賄うため原子力発電を拡大する方針で、7基が建設中。2022年時点で約700万kWの設備容量を2032年3月までに1,968万kWとする計画。核兵器不拡散条約未締結国であるインドに対して、国際社会は原子力関連物資・技術の貿易を禁止しているため、インドは原子力発電の開発を独自に進めてきたが、2008年以降、アメリカ、フランス、ロシア等と二国間原子力協定を締結。既にロシアの原子炉は運転中で、2018年にはフランスからの原子炉導入についての枠組み合意が結ばれ、アメリカからの導入も計画されている。また、1985年に運転を開始した高速増殖炉の実験炉は2030年までの運転延長が決定している。

出典:原子力白書(一社)日本原子力産業協会資料などより作成