

## 【国際】IAEA が「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」2021 年版を公表 ～2050 年の原子力の設備容量見通しを上方修正～

国際原子力機関（IAEA）は 9 月、「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」の 2021 年版（以下、「2021 年版予測」）を公表した。

IAEA の予測は、ファクトやシナリオに基づき数字を導出したものであり、IAEA としての勧告や提言を示すものではない。こうした位置づけに留意する必要があるが、「2021 年版予測」では、福島第一原子力発電所事故後はじめて高位ケース（各国の気候変動対策も考慮した野心的なシナリオに基づくケース）における 2050 年の原子力発電設備容量見通しが、前年版と比較して上昇に転じるという変化が見られたことは、注目に値する。このトレンドの変化の主因は、IAEA が北・西・南欧諸国における原子炉の閉鎖時期が従来の予測よりも後倒しになると想定したことであるが、そうした認識の背景には、CO<sub>2</sub> 排出削減対策の強化や EU タクソミーにおける原子力の位置付けの検討などにより、同地域で既存炉の長期運転が進められるようになるとの IAEA の認識があると思われる。

「2021 年版予測」公表の 1 カ月後に公表された国際エネルギー機関（IEA）の「世界エネルギー見通し」でも、カーボンニュートラルを実現するシナリオでは、2050 年には原子力発電の設備容量が現在の倍以上になると想定されている。こうした国際機関の検討結果からも、国際社会も、また我が国も、カーボンニュートラルの実現に向け、原子力をどのように位置付けていくのか、活用していくのかを真剣に検討していく必要性に迫られているといえるのではないだろうか。

### 「2021 年版予測」の概要

IAEA は 1981 年以降毎年、エネルギー、電力、原子力発電の予測を公表してきており、「2021 年版予測」は 41 回目となる。IAEA によれば、予測は国毎のプラントの運転状況、運転認可の更新、閉鎖の計画、新設プロジェクトなどのデータに基づき、「ボトムアップ」アプローチで作成されている。従って予測は、原子力発電の利用に関する IAEA の勧告や提言を示すものではなく、ファクトを積み上げて客観的に導出されるものである。

予測は、現状の市場、技術、政策や規制に大きな変化はないとの想定に基づく、保守的だが蓋然性の高い「低位ケース」と、各国の気候変動対策も考慮し、蓋然性が高く技術的にも実現可能ではあるものの、より野心的な「高位ケース」の 2 パターンのシナリオで作成されている。

「2021 年版予測」の高位ケースでは、2050 年の原子力発電設備容量の見通しは 792GW となっており、これが実現すれば原子力発電設備容量は 2050 年には 2020 年（392.6GW）からほぼ倍増することとなる。

IAEA の予測は毎年公表されており、数年程度の期間で予測が大きく変動することはない。しかしながら、表 1 に示すように、「2021 年版予測」では、2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故後はじめて高位ケースにおける 2050 年の原子力発電設備容量見通しが上昇に転じるというトレンドの変化が見られた。

表 1 IAEA による 2030 年および 2050 年の原子力発電設備容量見通しの推移  
(2011 年版～2021 年版、単位：GW)

	2030年低位	2030年高位	2050年低位	2050年高位
2011年	501	746	560	1,228
2012年	456	740	469	1,137
2013年	435	722	440	1,113
2014年	401	699	413	1,092
2015年	385	632	371	964
2016年	390	598	417	898
2017年	346	554	382	874
2018年	352	511	356	748
2019年	366	496	371	715
2020年	369	475	363	715
2021年	366	471	394	792

2011～2020年は一貫して下落傾向  
2021年見通しは上昇に転じる

出所)「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」2011 年版～2021 年版に基づき  
三菱総合研究所作成

### 2020 年の原子力発電の状況 ～目立つ中国の発電量増、日本は後退～

「2021 年版予測」では、2020 年の世界における原子力発電の状況が回顧されている。2020 年に注目すべき点として、発電量で中国がフランスを抜き、米国に次ぐ世界第 2 位の原子力国に浮上したことが挙げられる。

一方日本は、運転中プラントの設備容量では米仏中に次ぐ 4 位であるが、発電量は 12 位となった。2020 年版では 9 位であり、スペイン、スウェーデンおよび英国に抜かれての転落である。なお発電量で日本は、現政権が脱原子力の方針を打ち出している韓国（5 位）や、2022 年までの脱原子力を進めつつあるドイツ（8 位）の後塵を拝しており、再稼働の遅れにより原子力発電が停滞している状況がこうした順位にも表れている。

### 「2021 年版予測」における設備容量見通し ～欧州での長期運転の機運が見込まれるか～

先述の通り、「2021 年版予測」では、福島第一原子力発電所事故後の 2011 年版以降一貫して下落傾向にあった高位ケースにおける 2050 年の原子力発電設備容量見通しが上昇に転じた。

このトレンドの変化の要因を明確にするために、「2020 年版予測」と「2021 年版予測」で、予測で区分されている世界の 10 地域<sup>1</sup>のうち設備容量の上位 4 位に入る北米、北・西・南欧、東欧、および中央・東アジアの高位ケースにおける見通しの変化を表 2 に示した。この比較で特に目立つのは、北・西・南欧で 2050 年設備容量見通しが約

<sup>1</sup> 北米、中南米、北・西・南欧、東欧、アフリカ、西アジア、南アジア、中央・東アジア、東南アジア、およびオセアニアの 10 地域

70GW から約 96GW へと 37%上昇していることであり、その主因として、2030 年から 2050 年にかけてのプラント閉鎖による設備容量の減少見通しが、2020 年版では 70GW 近くあったのが、2021 年版では 50GW 弱に小さくなっていることが挙げられる（表 2 では黄色で示している）。

IAEA の予測には、具体的にどの国のどのプラントの閉鎖が後倒しされると想定されているのか示されていない。よって IAEA の見通しの変化の理由は推測するしかないが、世界に先駆けて温室効果ガス排出削減を進める北・西・南欧では、原子力発電の維持による排出削減が図られると考えられたのではないかと。具体的には、カーボンニュートラルに向けた脱石炭の加速化や天然ガス供給の不安定性も背景に、電力の供給力維持と低炭素化両立の観点から、既存炉を長期運転して設備容量を維持しようというモーメントがはたらくと IAEA が見込んでいるものと考えられる。また、「EU タクソミー」（持続可能な経済活動について欧州連合（EU）域内共通の定義および該当活動のリストを定めるもの）に原子力を組み入れる方針で EU 内の議論が進んでいることも反映されているかもしれない。

表 2 「2020 年版予測」と「2021 年版予測」における原子力発電設備容量見通し  
（高位ケース、単位：GW）

2020年版予測				
	北米	中央・東アジア	東欧	北・西・南欧
2019年実績	111.7	104.2	52.5	107.9
閉鎖による減少	-8.8	-3.6	-8.9	-23.9
新增設による増加	5.8	63.6	20.2	7.7
2030年予測	108.7	164.2	63.8	91.7
閉鎖による減少	-9.5	-23.2	-25.6	-68.9
新增設による増加	10	155.9	56.6	46.9
2050年予測	109.2	296.9	94.8	69.7

2021年版予測				
	北米	中央・東アジア	東欧	北・西・南欧
2020年実績	110.2	106.2	53.8	105.3
閉鎖による減少	-7.2	-3.6	-8.0	-26.6
新增設による増加	5.2	66.2	15.7	7.7
2030年予測	108.2	168.7	61.5	86.4
閉鎖による減少	-11.9	-23.1	-25.6	-49.1
新增設による増加	10.1	185.0	74.2	58.6
2050年予測	106.4	330.6	110.1	95.9

閉鎖による設備容量減少見通しが低下  
⇒原子力維持による温室効果ガス排出削減を想定？

出所) 「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」の 2020 年版、2021 年版データ集に基づき  
三菱総合研究所作成

### 原子力発電の設備容量に影響を与える要素 ～長期運転に関する IAEA と IEA の見方～

IAEA の予測は、低位ケースから高位ケースまで幅を持ったものであるが、「2021 年版予測」では、原子力発電の設備容量の増減に影響を及ぼす要素として、以下のような点が挙げられている。

このレポートは、電気事業連合会の委託により、株式会社三菱総合研究所が作成したものです。レポートの複写、配布等の許諾につきましては電気事業連合会にお問い合わせください。

- 気候変動対策
- 天然ガス価格や（出力が変動的で系統コストへの影響を考慮した運用が出来ないような）再生可能エネルギーが電力料金に与える影響
- 原子炉建設のような資本集約的（設備などに多くの資本投下が必要な）プロジェクトにとって課題となる資金確保における不確実性
- 厳格化される安全要件や先進的技術の適用時における課題など、建設工期や新型炉の初号機（FOAK）設計コストに影響を及ぼす要因

また、「2021年版予測」において IAEA は、現在運転中の原子炉の 2/3 が運転開始から 30 年以上経過していることを理由として、長期的にはプラント閉鎖による設備容量の減少を補完する新設が必要になると指摘する一方で、特に北米と欧州を中心に、2030 年以降に閉鎖される予定の原子炉のリプレースには不確実性がつきまとっているとしている。ただし、より多くのプラントで高経年化管理プログラムが進められ、長期運転が実施されていることも指摘している。こうした長期運転に向けた取組の活発化も、上述した高位ケースでの原子炉閉鎖の後倒しによる 2050 年までの設備容量の維持という見通しを支える一つの根拠になっているだろう。

なお、このように IAEA の「2021年版予測」高位ケースでは、既存炉の長期運転により設備容量の維持が図られるとの見通しが示されているが、IEA の「世界エネルギー見通し」ではやや違った見方がなされている。IEA は、既存炉の閉鎖ペース（換言すれば、既存炉の運転延長）については不確実性が大きいとの認識を示しており、不確実性をもたらす要因として、追加投資の必要性、規制上の承認、社会的受容などを挙げている。

### **カーボンニュートラル実現に向け、日本でも原子力の維持・拡大に向けた真剣な議論が必要**

以上、IAEA「2021年版予測」の概要を整理してきたが、各国が野心的に気候変動対策に取り組む「高位ケース」では原子力発電の設備容量は 2050 年には現在の 2 倍になるとの見通しが示されている。

気候変動対策において原子力が果たす役割を示した別の検討事例としては、この 10 月に IEA が公表した、前述の「世界エネルギー見通し」2021 年版を挙げる事ができる。図 1 は、IAEA「2021年版予測」の低位ケースと高位ケース、および IEA「世界エネルギー見通し」2021 年版の公表政策シナリオ（STEPS）<sup>2</sup>、発表誓約シナリオ（APS）<sup>3</sup>と 2050 年までの排出量ネットゼロ化（NZE）シナリオのそれぞれにおける、2030 年、2040 年、および 2050 年の原子力発電の設備容量見通しを示したものである。IEA「世界エネルギー見通し」の公表政策、発表誓約シナリオでは 2050 年カーボンニュートラルは達成できない見通しである。一方、ネットゼロを実現しようとする NZE シナリオでは、図 1 に示す通り、2050 年には IAEA の「高位ケース」をも上回る 800GW 以上の設備容量の原子炉が世界で稼

<sup>2</sup> 各国政府が実際に実施中、あるいは発表した政策のみを考慮する現状維持シナリオ。結果として 2100 年までに平均気温が約 2.6℃上昇することが予想される。

<sup>3</sup> 各国政府の発表した誓約が期限内に完全に達成されることを想定したシナリオ。結果として世界の CO2 排出量は 2050 年までに 40%削減、2100 年までの平均気温の上昇は約 2.1℃となると想定される

働している見通しとなる。見方を変えると、IEA が設定しているシナリオに従ってカーボンニュートラルを達成するのであれば、IAEA の「高位ケース」をも上回る規模の設備容量の原子炉を稼働させなければならないということになる。これだけの設備容量の実現は容易なものではなく、IEA は 5 月に公表した「2050 年までのネットゼロ 世界のエネルギー部門のためのロードマップ」において、ネットゼロ達成を見据えて、原子力分野で早急な意思決定が必要な点として、運転期間延長・長期運転、原子炉新設のペース、および先進的な原子力技術の開発を挙げている。

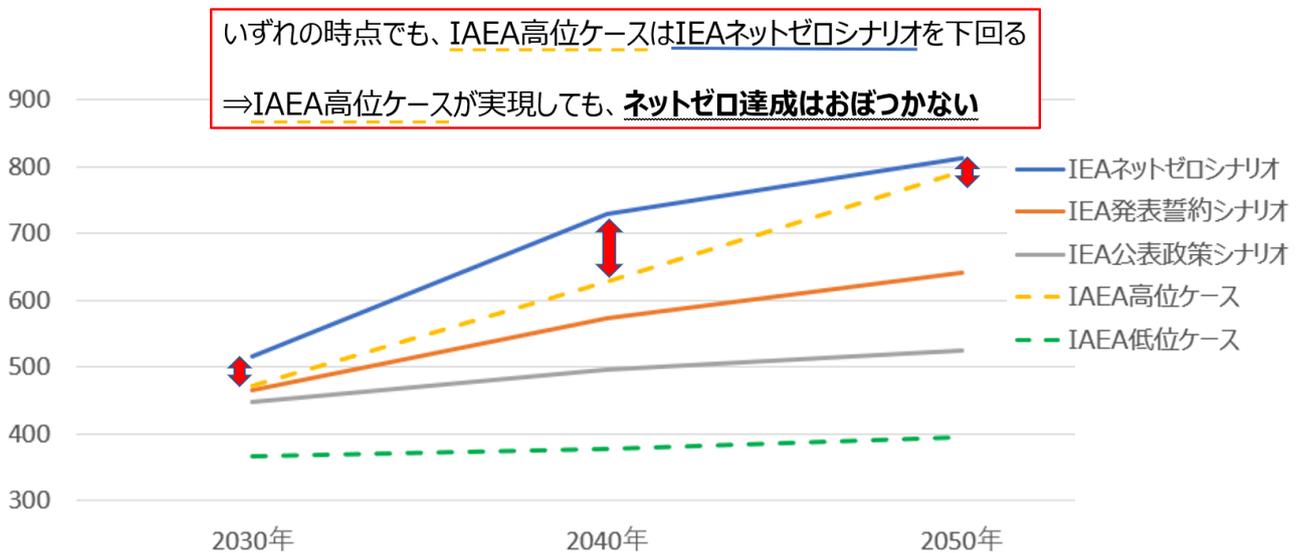


図 1 IAEA「2021 年版予測」および IEA「世界エネルギー見通し」の各ケース・シナリオにおける原子力発電の設備容量見通し (単位: GW)

出所) 「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」2021 年版データ集および IEA「世界エネルギー見通し」2021 年版データ集に基づき三菱総合研究所作成

こうした国際機関における検討事例から、2050 年カーボンニュートラルを至上命題と認識するならば、自国のエネルギー事情を鑑み、必要に応じて原子力の維持・拡大を実現する方法を真剣に検討せねばならないという認識が、国際的に広まりつつあるということができるのではないだろうか。我が国においても、カーボンニュートラル実現に向け、原子力の維持・拡大を含めた、現実的な議論がなされる必要があるといえるだろう。

#### ● 参考文献

- IAEA「2050 年までのエネルギー、電力、原子力発電の予測」2021 年版 (2021 年 9 月)  
[https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-1-41\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-1-41_web.pdf)
- IEA「世界エネルギー見通し」2021 年版 (2021 年 10 月)  
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/88dec0c7-3a11-4d3b-99dc-8323ebfb388b/WorldEnergyOutlook2021.pdf>
- IEA「2050 年までのネットゼロ 世界のエネルギー部門のためのロードマップ」(2021 年 5 月)

[https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf)

以上