

[トップ](#)[朝刊・夕刊](#)[LIVE](#)[Myニュース](#)

小型原発「SMR」、工安で脚光 GE日立や三菱重工 テックビジュアル解体新書

[科学&新技術](#)

フォロー済み

2022年8月22日 2:00 [有料会員限定]

保存



Copyright© 2022 by NuScale Power, LLC. All rights reserved

安全性や建設費の安さを特徴とする小型モジュール炉（SMR）の導入に世界が動き出した。大規模発電所を主体とした電力供給のあり方を変える可能性を秘め、米新興ニュースケール・パワーなどが新市場開拓に挑む。米欧と対立する中国やロシアはいち早く実用化を進める。気候変動やウクライナ危機で複雑さを増すエネルギー問題を解く有力技術として開発競争が熱を帯びてきた。

「欧州のエネルギー安全保障が強化され、ルーマニアと米国で数千の雇用を生み出す」。ロシアのウクライナ侵攻が続くなかの6月下旬、主要7カ国首脳会議（G7サミット）が開かれたドイツ南部のエルマウでバイデン米大統領は訴えた。

バイデン米大統領、東欧のSMR設置を支援表明





念頭にあるのがニュースケールによるルーマニアでのSMRの設置計画だ。バイデン氏は「画期的な米国の技術の開発促進を支援する」と強調し、資金支援などで後押しする姿勢を打ち出した。

ニュースケールは2007年設立の新興企業だ。大型化を追求してきた従来の原発の出力が1基100万キロワットを超すのに対し、同社のSMRは10分の1以下の7万7000キロワットと小さい。気候変動対策などで活用が期待されたが、足元ではエネルギー安保の面で再び脚光を浴びつつある。

ジョン・ホプキンス社長兼最高経営責任者（CEO）は10日の決算説明会でロシアが欧州へのガス供給を減らし天然ガス価格の上昇が脅威となっているなかで、「原子力由來のクリーン電力は一段と必要とされている」と述べた。

同社のSMRは東欧の他の国でも導入構想がある。東洋大学の市川顕教授は長期的には再生可能エネルギーの普及が不可欠としつつ「ロシアの脅威や脱炭素の要求から、東欧各国が原発に頼らざるを得ない状況が生まれている」と指摘する。

SMR、設置費用の試算 大型原子炉のほぼ半額

SMRは次世代の小型原子炉で、電源に頼らずに原子炉を冷やす構造などを採用し、安全性を高める。工場で大半の設備をつくり、短い工期で建設費を抑える。ニュースケールのこれまでの試算によると、米国内にSMRの発電所を設ける費用は1キロワットあたり3000ドル以下と、5000ドル以上の大型炉に比べほぼ半額の水準になるという。

同社のSMRは需要や立地条件に合わせて複数基を置く。巨費を投じて大規模な発電所と送電網を築き、遠方の消費地に電力を送ってきた従来の発想とは一線を画す。



脱炭素の実現には遠隔地の大型発電所から電力を送るのではなく、生み出した電力を地域内で消費する「地産地消型」のモデルの構築が鍵となる。SMRはコンパクトで分散型のエネルギー社会を実現する潜在力がある。

米国でもSMRへの関心は高く、ニュースケールは第1号の発電所を29年にも北西部アイダホ州で稼働させる。「競争力のある価格で部品を提供できる」（同社）とし、かつて「原発大国」として存在感を誇った日本の企業にも期待する。

原子炉を覆う格納容器の世界大手、[IHI](#)は日揮ホールディングスや国際協力銀行と共にニュースケールに出資する。横浜工場（横浜市）ではニュースケールからの受注を目指し格納容器の開発が進む。「採用が決まればすぐに納められるようにしたい」と大久保亮太工場長は意気込む。

英国の「グリーン産業革命」 原子力が柱の一つ

SMRが商機をもたらすのはニュースケールのような新興勢力に限らない。カナダの電力会社オンタリオ・パワー・ジェネレーション（OPG）は21年12月、新たな原発の建設設計画の協業先に日立製作所と米ゼネラル・エレクトリック（GE）の原子力合弁会社、米GE日立ニュークリア・エナジーを選定した。



ロールス・ロイス
(英)



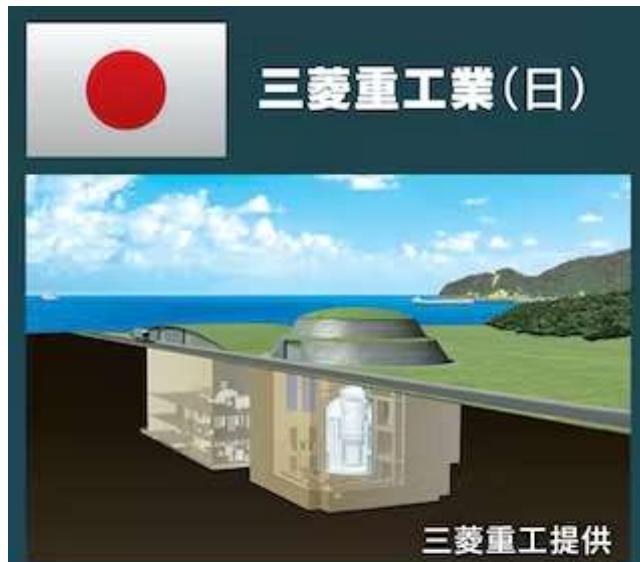
ロールス・ロイス提供

- 子会社を通じて展開。出力は47万キロワット
- 2030年代初めに「初号機」の設置を計画
- 構成機器の8割は英国内で調達。工場立地の選定にも着手

GE日立が開発した出力30万キロワットのSMR「BWRX-300」を採用し、28年にも初号機を完成させる見通しだ。GEや日立が強みとする沸騰水型軽水炉（BWR）をベースとし、豊富な知見をもつ。知名度や信頼性は高く、米国などでもプロジェクトが進行中だ。

英国は「グリーン産業革命」の柱の一つに原子力を位置づけ、SMRの開発を推進してきた。経済成長のエンジンとしての期待も大きく、20年にはロールス・ロイスを中心とする協議会が政府の関与を前提に20年間で16基のSMRの発電所を建設し、4万人の雇用を創出する構想を発表した。

発電所の構成機器などの8割を英国内で製造し、520億ポンド（約8兆円）の経済効果を見込む。ロールス・ロイスは子会社を通じて出力47万キロワットのSMRを手がけ、30年代初めに初号機の稼働をめざす。将来の輸出も視野に入れ、18世紀後半に産業革命を起こした同国の製造業の復権の鍵となる可能性もある。



三菱重工業(日)

三菱重工提供

- 国内の電力大手と初期的な設計の協議入り
- 出力は30万キロワット
- 原子炉容器内に蒸気発生器などを内蔵、ポンプなしで冷却水が循環
- PWR(加圧水型軽水炉)がベース

SMRの導入に積極的な米英やカナダに比べ日本は慎重だ。与党の一部などに活用論があるが、東京電力福島第1原発事故の反省を踏まえ、原発の新增設の凍結が続く。

そうした中でも将来の建設を見据えた動きが出てきた。[三菱重工業](#)は出力30万キロワット規模のSMRを開発し、21年に国内の電力大手と初期の設計協議に入った。

SMRの商用化は原子炉の冷却材に普通の水（軽水）を使う軽水炉が先行する見通しだが、世界では「次」を見据えた技術開発も進む。日本でも東芝が高温の熱を取り出せる技術として注目される高温ガス炉の研究に挑む。蓄熱設備を併設して発電量を調整したり、水素製造プラントと組み合わせたりする用途も想定する。

SMR、「地産地消」の電力インフラの電源に

小型モジュール炉（SMR）は大型化を推し進めてきた従来の発想を転換し、原子力発電所の新たな形を探る技術だ。日本原子力研究開発機構の稻葉良知マネージャーはその特徴として①安全性②工場生産性③柔軟性——の3点をあげる。



1つ目の安全性は原子炉をプールに沈める構造など設計上の工夫で確保する。2011年に起きた東京電力福島第1原発事故では津波で電源が失われ、冷却ができずに炉心溶融（メルトダウン）を招いた。SMRは電源や複雑な操作に頼らずに大事故を防ぐ発想を取り入れている。

2つ目の工場生産性は、原子炉などの設備の大半をあらかじめ工場で製造する手法の特徴を指す。品質の確保や工期の短縮、「量産」によるコスト低減を見込みやすい。

電力中央研究所の堀尾健太主任研究員は海外でSMRが注目される理由として「資金面のリスクを軽減できるとの期待が大きい」と指摘する。米国では1979年のスリーマイル島原発事故後に原発の新設が途絶え、建設の知見が失われた。

大型原発は工事の遅延や建設費の膨張の懸念が強く、米ウエスチングハウスの破綻なども原子力事業のリスクの大きさを認識させた。こうした事情から、投資回収が見込みやすいSMRへの関心が高まったとみられる。

大規模集中型から分散型へ

3つ目の柔軟性も特徴だ。需要が小さく送電網が未発達な場所でも設置できる。地産地消の電力インフラの構築に役立つ。大規模集中型から分散型への転換は脱炭素に向けた大きな流れだ。



再生可能エネルギーと、SMRを組み合わせれば、二酸化炭素（CO₂）を排出せず、天候変動や災害にも強い、安定した電力供給を実現する社会の未来図を描ける。SMR市場は2030年に130億ドル（約1兆7千億円）に達するとの予測もある。

もっとも、米ニュースケール・パワーなどが手がける次世代のSMRの導入が始まるのは20年代後半以降だ。現状は実績の乏しい技術に対して期待先行の面もある。1基当たりの発電量が少なく、規模の利点がないなか、総合的なコスト競争力は問われる。うたい文句の通りの安全性を実証できるかも課題だ。

ウクライナでは原発が軍事的な攻撃対象となりうる現実を浮き彫りにした。原発の是非を巡る議論は今後も曲折をたどる可能性がある。

中止、SMRの実用化で先行 主導権狙う



ロシアのアカデミック・ロモノソフ号=ロスアトム提供

北米や欧州より一足先に中国とロシアは小型モジュール炉（SMR）の導入を着々と進める。ロシアは「海上浮体式」のSMRを実用化し、陸上での建造も計画する。中国も2021年に陸上型の建設を始めた。





■出力3.5万キロワットを
2基載せた「浮体式」

■2020年から北極圏の
沿岸で商業運転

■新型の5万キロワットを
載せたタイプも建設中

ロシア国営のロスアトムは20年5月、世界初の浮体式原発「アカデミック・ロモノソフ」の商業運転を極東チukチ自治管区内で開始した。出力3.5万キロワットの原子炉を2基積んだ船型で、地区のエネルギー需要の50%を賄うという。さらに27年以降、出力5万キロワットの新型SMRを積んだ船4隻を順次稼働する予定だ。

ロスアトムは陸上での展開も視野に入れる。20年12月、ロシア極東のサハ共和国と出力5.5万キロワットのSMRを北部地域に建設することで合意した。24年にも着工し28年に運転を開始する。



■出力12.5万キロワットの

「玲龍一号」建設中

- 国際原子力機関の安全性評価を通過
- 52万6000世帯のエネルギー需要満たす

中国の動きも速い。国有原発大手の中国核工業集団は21年7月、海南省でSMR「玲龍一号」の実証炉を着工した。出力は12.5万キロワットで、国際原子力機関（IAEA）の安全性評価も通過した。玲龍一号は発電に加え暖房や海水淡水化にも使える設計だという。

世界の原発市場で中国の存在感は大きい。軍事的な援助や融資を絡めアジアや中東、東欧などへの輸出を進めてきたとされる。国際エネルギー機関（IEA）の6月の報告によると、17年以降に世界で着工した31基の原発のうち、ロシア製と中国製が27基を占めた。中国はSMRの市場でも主導権を握る可能性がある。

(川崎なつ美、三隅勇気、AI量子エディター 生川暁)

【テックビジュアル解体新書】

[量子計算機、Google・IBMに挑む イオン方式で新興台頭](#)

【関連記事】

- ・[次世代原発で工程表案 経産省審議会「30年代に運転開始」](#)
- ・[韓国原発回帰「小型」に照準 SKやサムスン参入](#)
- ・[日立・GE、小型原子炉を受注 カナダで3000億円規模](#)
- ・[東芝や三菱重工、原発技術伝承「2030年の崖」まとめ読み](#)
- ・[原発事故から10年 忍び寄る技能伝承のクライシス](#)
- ・[東芝、「生きた原子炉」離れて10年 現場なき技能伝承](#)
- ・[細る原発供給網 電力会社、次代の担い手不足に悩む](#)



保存



関連トピック

トピックをフォローすると、新着情報のチェックやまとめ読みがしやすくなります。

[環境エネ・素材](#)

[コラム](#)

こちらもおすすめ(自動検索)

国際協力銀行、米小型原発メーカーに出資 130億円

4月5日



サムスン物産が小型原発参入、米新興企業と資本提携

5月10日



米国、原発延命に補助金7800億円 脱炭素推進狙う

5月2日



原発部品の輸出支援 経産省「発電所全体」から転換検討

4月6日



関連企業・業界

企業 : 東芝 日立製作所 IHI 三菱重工業 日揮ホールディングス

業界 : 鉱業・エネルギー開発 電力・ガス

関連キーワード

大久保亮太 稲葉良知 大学教授 ロシア SMR 堀尾健太 ヨーロッパ
ジョー・バイデン 受注活動 アメリカ合衆国 エルマウ CEO
ジョン・ホプキンス 市川顕 中国 米欧 ルーマニア

AI推薦

よく読むジャンル・キーワード

韓国初のコロナワクチン、SKバイオが量産開始

18:00



よく読むジャンル・キーワード

新型コロナ 6自治体のセンター、東京都の発生分に
計上

17:46



よく読むジャンル・キーワード

EU、12月にASEANと首脳会議 供給網やFTA交渉

17:31



トピック: ソフトバンク

ソフトバンク、10ギガ光回線をマンションに 9月開始

11:13



メンタルヘルスマネジメント検定試験
チームで守るココロの健康 活力あふれる職場をめざして
[公開試験] 第33回 2022. 11.6(日)
I種 マスターコース
II種 ラインケアコース
III種 セルフケアコース
[申込期間] 一般受付: 2022/9/16(金)~9/29(木)
主催: 大蔵座工工会議所・施行商工会議所 / 協賛: 日本商工会議所

速報

18:17 東武トップツアーズと観光振興で連携 山形・西川町

18:16 オーストラリア前首相の閣僚権限 報告書「慣行と矛盾」

18:15 旭化成、米ABFに定置型電池用セパレーターを独占供給

18:15 お盆の九州人出、第7波響き19年比50%減 民間調査

18:12 レタスなど値上がり 農水省、野菜の小売価格調査

ランキング

18:00 更新

1 オリンパス科学事業売却、ベイン軸に調整 4000億円規模

2. NISAの投資上限引き上げへ、恒久化も検討 金融庁要望

3. 三井住友、米国でネット銀行 23年に個人向け金融参入

4. マニュライフ前社長、転職先で異例の降格 節税保険巡り

5. マイナカード、普及率100%でなくても「ほぼ全員」



特集記事（PR）はこちら

「シャネル」ハイジュエリー、90年の物語

PR ウエルビーイングな暮らしを提案する「SPIRE」



賞金100万円、言いたいことあるやつは声をあげろ！

PR 日経ラップコンテスト



PR データドリブン経営／日経電子版オンラインセミナー



ビジョナルグループ流、事業成長を支える法務組織とは

日経電子版オンラインセミナー

PR



大切なお客様との会食は静かな個室で

PR 大人のレストラン



貯金8万円からウェルスナビ起業

NIKKEI STYLE キャリア



周囲を巻き込むコミュニケーション術

PR スキルアップ



同世代に比べて年収は多い？少ない？

PR 日経転職版



腎臓は壊れてしまうと元には戻せない

Gooday



ゴルフから田園まで好みの地域で暮らす

PR 世界の高級不動産



売ることを主目的としない店の実像

BizGate



デュアルエアバッグ搭載インソール

PR 未来ショッピング



セレクション

未来面 37%の食料自給率、どうやって高めますか？

中家徹・全国農業協同組合中央会会長の課題

日経優秀製品・サービス賞2021

技術革新、ニーズ捉える 35点を紹介

NIKKEI Briefing

「Editor's Choice」編集局長が振り返る今週の5本をメールで配信

BSテレ東

「日経ニュースプラス9」「NIKKEI 日曜サロン」論説フェローや記者が出演

PR トレンドウォッチ

新着

注目

ビジネス

ライフスタイル

新着

注目

ビジネス

ライフスタイル

新着

注目

ビジネス

ライフスタイル

日本経済新聞社の関連サイト

日本経済新聞社について

日経電子版について

[サイトポリシー](#) | [サイトマップ](#) | [利用規約](#) | [ヘルプセンター](#) | [よくある質問](#) | [訂正・おわび](#) | [著作権](#) |
[リンクポリシー](#) | [クッキーポリシー](#) | [プライバシーセンター](#) | [電子版広告ガイド](#) | [法人のお客さま](#)

No reproduction without permission.

ご意見・ご要望