

2022年9月29日 全4頁

「脱炭素」と「エネルギー自給」が問われる 今、改めて地熱を考える

～「一石三鳥」の可能性を秘めた膨大な国産エネルギー～

コンサルティング第二部 主任コンサルタント 天間 崇文

1. はじめに

2011年3月の福島第一原発の歴史的な大事故が起こった際、巷間では原子力の代替エネルギーに関する議論が大いに盛り上がった。その中で、日本の自然環境を活かしたエネルギーとして注目されたのが地熱発電であった。国立公園内の開発に関する規制緩和などにより、国内の新規開発事例も増えてはいるものの、大々的な開発とまではまだ言えない。

そうした中、国内での地熱開発の利点を改めて浮かび上がらせる2つの世界的な潮流が急速に強まりつつある。一つは、気候変動を食い止めるための「脱炭素」、そしてもう一つは、ロシアによるウクライナ侵攻とそれに伴う化石燃料の世界的な供給問題を契機とした「エネルギー自給」である。

2. なぜ地熱発電なのか？

この2つの潮流のもとで、なぜ地熱発電が注目されるのか？ 第一に、日本は環太平洋火山帯に位置し、地熱資源量で世界第1位のインドネシア、2位米国に次ぐ世界第3位の地熱資源大国である。化石燃料の大口輸入国である日本にとって、燃料の枯渇や価格高騰の懸念が少ない地熱は、経済的合理性の高い国産エネルギーである。

(図表1) 世界各国の地熱資源量比較

国名	地熱資源量 (万kW)
米国	3,000
インドネシア	2,779
日本	2,347
ケニア	700
フィリピン	600
メキシコ	600
アイスランド	580

出所：資源エネルギー庁「地熱資源開発の現状と課題について」平成28年6月 より大和総研作成

第二に、地熱発電は、単位出力あたり温暖化ガス排出量が水力発電に次いで少ないという、「脱炭素」として理想的な特徴を持つ。

(図表 2) 各種の発電方式の CO2 排出量の比較

発電方式	ライフサイクルあたりCO2排出量 (g-CO2/kWh)
風力	23-103
太陽光	38-59
地熱	13
水力	11
原子力	19-20
LNG火力	430-599

出所：「日本における発電技術のライフサイクル CO2 排出量総合評価 総合報告：Y06」平成 28 年 7 月 より大和総研作成

そして第三に、天候で供給量が大きく変動する太陽光や風力などと違い、天候に無関係に電力供給が可能である。2022 年 3 月、福島県沖の強い地震で複数の火力発電所が停止する中、悪天候と寒波で東日本の電力需給が逼迫し、官民挙げて節電が呼びかけられたことは記憶に新しい。この事態は、太陽からのエネルギーに依存する電源（太陽光は勿論、風力エネルギーもその根源は太陽熱による気象現象なので、太陽のエネルギーと言える）は、天候次第では頼りにくい、という厳しい現実を日本国民に突きつけた。それに対し地熱発電は、太古の地球創生時に蓄積された重力エネルギーと地中の放射性核種による原子核エネルギーを、地熱として地表で直接受け取るため、天候に左右されず 24 時間 365 日の安定供給ができるベースロード電源となりうる。言い方を変えれば、脱炭素エネルギーの中でも、「太陽起源」ではない「地球創生起源」のものを採用することで、エネルギー源を多角化し、供給リスクを分散できるのである。

3. 最近の地熱開発の進展状況と課題

以上の利点を活かすべく、日本では 2012 年の「再生可能エネルギー固定価格買取制度」（通称「FIT 制度」）及び 2017 年の「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法等の一部を改正する法律」（通称「改正 FIT 法」）など、地熱開発支援の制度の創設と見直しが進み、それまで足踏み状態だった地熱開発の再活性化が図られたほか、「長期エネルギー需給見通し（経産省、2015）」では、2030 年の地熱発電の設備容量目標が 1,500 MW（うち新設は約 1,000 MW）と設定された。

その後、2019年9月時点では、FIT制度開始後に政府認定を受けた新規の地熱発電設備容量は約101MW（86件）となっていたが、2021年3月までの実際の新規導入量は約80MWにとどまる。

地熱発電開発に伴う主な障害としては、開発リードタイムが長い、適地の多くが険しい山間地にあり電力系統への接続が難しい、等があり、日本の地熱資源をフルに活用するためにも、それらの課題を解決しやすくする公的・制度的な支援の拡充が今後一層期待される。

4. 地熱技術と製品の輸出振興の可能性

地熱開発について、日本には自国のエネルギー自給と脱炭素以外にも利点があることを指摘しておきたい。実は世界の地熱発電設備の大部分は日本企業が手がけたものであり、地熱発電振興は日本企業の大きな事業機会なのである。

例えば、地熱発電設備には腐食性の熱水や高温蒸気に対する長期の耐性が要求されるほか、地中の高温水蒸気・熱水を使って発電する技術には、噴出蒸気・熱水を直接利用する方式と、水よりも低沸点の媒体を利用するバイナリー方式が存在する。これら地熱発電の諸技術に関する日本企業の競争力は高く、2019年の地熱発電タービン・発電機市場での日系企業のシェアは61%であった。代表的な企業としては、住友商事、富士電機、東芝、伊藤忠商事、九州電力、三菱重工などがあり、インドネシアやフィリピン、ニュージーランド、アイスランド等で多数の受注・納入実績を持っている。

そして、より多くの国で地熱発電が普及することは、とりもなおさずそれらの国々や地域でのエネルギー自給率の向上に日本及び日本企業が貢献することになる。

5. 今後の日本企業とその地熱関連技術への期待

このように地熱開発に関しては、日本国内に膨大な熱資源があるだけでなく、関連技術・開発実績でも日本企業が優位を保持しており、脱炭素とともにエネルギー供給の問題が深刻化しつつある今後の世界で、日本及び日本企業が存在感を高めることができる有望な分野と言える。

日本を含め、地熱資源の多い国には、インドネシア、フィリピンなどの親日国も多く、世界規模での地熱開発振興の流れは、日本の新たな輸出産業を振興する好機ともなるだろう。また、それら海外で蓄積した経験をもとに洗練された最新技術を日本の地熱開発に活用するという、国内外での相乗効果も期待できる。

日本の地熱技術が、日本だけでなく世界各地の脱炭素とエネルギー自給を支え、かつ、日本のインフラ輸出の主要な一角を担う、そんな「一石三鳥」が実現する未来が遠からず来ることを、大きな期待とともに見守りたい。

—以上—