



## 地熱発電、再始動

# 円滑な地熱発電事業へ市町村と連携し理解促進など環境整備注力 秋田県副知事 中島英史氏

秋田県の中島英史副知事は2015年4月より現職に就任した。石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)では特命参与・地熱部長なども歴任し、長きにわたり地熱行政に携わってきた同氏は、地熱発電事業者が今後計画を円滑に進める上で、県として市町村と連携した住民理解促進などの環境整備に注力していくと語る。また、地熱発電分野の今後の人材の確保・育成が現状の大きな課題の1つとも指摘する。

——これまでどのような業務に携わってこられたのか？

中島 大学の卒業論文は八丁原地熱発電所のボーリングコアの物理特性の分析がテーマ。自身の出身の九州大学には地熱専門講座があり、地熱関係の研究は周囲の人間も含めて進めていた。経済産業省では、従来より資源開発を含めエネルギー分野を専門とし、資源エネルギー庁の公益事業部発電課で地熱・水力の開発を担当していた。私が担当していた時期に、それまで地熱資源の調査が進められていたサイトでの発電所建設が一気に進み、これらの地熱発電所建設の多くを手掛けた。だが八丈島を最後にその後の開発は経済性等の課題から進まなくなり、その後地熱開発に関する国の予算も縮小していった。だが震災が起きて地熱を含む再生可能エネルギーに注目が集まり、それまで新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が担当していた地熱開発支援業務が、JOGMECに移管された。その当時の私はJOGMECで石油分野を担当していたが、新設ポストに異動し地熱分野に再び携わることとなった。

——現状の開発状況などについて感想を。

中島 地熱発電所開発の進捗に関しては、電源の特性からみると決して遅くはない。地熱発電所の建設は大型の事業では調査から完成に至るまで10年以上かかる。地熱発電所の建設は立ち上げまでの初期費用がとくに大きく、立ち上げまでの投資の少ない太陽光発電

とは性格が異なる。これまでに固定価格買取制度の設備認定を受けた合計約7万kWの設備の中にも、NEDOの調査事業など、今まで国の予算も活用しながら先人たちにより調査が進められてきた案件が多数ある。今まで休眠していた案件が固定価格買取制度の施行で再浮上しているほか、いよいよ建設が始まった山葵沢地熱発電所についても、あくまで固定価格買取制度の議論が始まる前から調査や環境影響評価など様々な準備が進められていた(編集部注：秋田県では現在電源開発、三菱マテリアル、三菱ガス化学の3社出資による出力4万2,000kWの地熱発電所建設が行われている)。

地熱分野の技術は少しずつレベルは向上している。ただ例えば地下の構造に関する知見については、いくら技術開発が進んでも分からないことが多く、努力を重ねることで以前よりも分かることが新たに増えたという程度にとどまる。例として、蒸気よりも熱水の量が多く開発当初の知見では発電所建設には条件が決してよくないとされたサイトが、運転の実績を見れば結果として発電所の建設に適していたことが判明した例もある。ただ発電に要する蒸気がどのように発生しているのかは現在でも未だに不明な点がある。逆に地下の温度が高く建設に向いていると思われたエリアでも、必要以上に温度が上がり、発電所の運営に現在苦労している発電所もある。地下の構造は全てを解き明かすことが難しい永遠の神秘と言える。



中島英史氏

——地熱開発における課題とは？

中島 地熱発電では一般的に3つの大きな課題が指摘される。1つ目は経済性・開発期間の長さと言った問題で、地熱発電所の建設には掘削にかかるコストや井戸の当たりはずれといったリスクなど開発初期に必要な費用が非常に大きい。2つ目は自然公園内での掘削が認められなかったことなど規制の問題。ただこの点については、国立・国定公園内の一部において地熱開発行為が条件付きで認められるなど、規制緩和が行われるようになった。3つ目は温泉事業者をはじめとする地元理解促進の問題。山葵沢地熱発電所は、地元の湯沢市民に対する啓発活動や努力がうまくいったことが着工を開始できた理由と言える。

こうした一般的に言われる3つの課題に加えて近年における大きなネックとなるのが人材問題。開発が20年近く行われてこなかった状況で、担当者も部署を外れていたりと、

井戸を掘る特殊な作業は、専門ノウハウを持つ人材が急には確保できない。ボーリング技術者だけでなく、地熱全般の技術者が足りないという問題に対応するため、JOGMECでは地熱の調査から開発に至る工程に関するビデオやテキストを作成して技術者の育成などに使用している。これは技術者の育成だけでなく、地域の方々に地熱開発の工程を理解して頂くためにも使われる。ビデオやテキスト資料はJOGMECが作成しているが、新エネルギー財団などの団体でもそれらの資料を使って技術者向けの講座などが行われており、人材育成に向けた取り組みが各団体による役割分担で進められているのが現状だ。

#### ——今後の規制緩和の可能性は？

**中島** 私は少なくとも現状ではこれ以上安易に規制緩和を進める必要はないとも考えている(編集部注：環境省は、国立国定公園内での地熱開発行為について、2011年度末に第2種特別地域および第3種特別地域内において優良事例と判断される場合は、掘削や工作物の設置の可能性についても個別に検討した上で、その実施を認めることができ、さらに2015年10月には地表に影響がないことなどを条件に、特別保護地区を除いたエリアに関しては第1種特別地域地下部への傾斜掘削を認めるなどとする通知を新たに公表した)。国定公園部分の中核に当たるエリアにまで足を踏み入れ、ハイキングなどを楽しみ訪問者の方が邪魔と感じてしまう建物を建設するのが良いと思わない。水力発電でも、誰も尾瀬沼を開発してまで大きな発電所を作ろうと言わない。山々や温泉も秋田にとっては大事な資源の1つであり、それらの資源とうまくバランスがとれるかが大事となる。かつてのように公園と指定されたエリアは、紋切り型でどこでも開発を禁止するのはいかなものかと思う。一方で、開発が認められている地域だからといってどこでも地

熱発電所建設を進めることには必ずしも直結しないと考えている。景観に支障のない場所で作れるかどうかをチェックした上で事業を進めるべきだろう。

#### ——地熱開発に関する県の政策は？

**中島** 地熱発電所建設にあたり支援という側面で企業との連絡も取り合っているが、

そこに莫大な資金を投じているわけではない。県が進めるのは、企業が事業を進めやすくなるような呼び水になるための事業環境の整備の取組み。地熱に限らず風力発電などもそうだが、勉強会・セミナーを開催して県内の企業に地熱・風力発電とはどのようなものかなどを含めて勉強して頂くとともに、事業者の方に発電事業が県内では実施しやすいと感じて頂くことが重要になる。また、県だけが単に旗を振るのではなく、地元の市町村が住民への説明を行うなど市町村の取組みも重要となる。地元市町村と協力しながら県が事業者と市町村の間に仲立ちして、事業が行いやすい環境を整えることをメインとしている。固定価格買取制度の施行で収益性が出る状況は創出されているわけで、事業者も採算性が見込める計画があればそれらを淡々と実施していくことになる。様々なことが実施しやすいための環境づくりを行うことで、企業の方には秋田の事業環境は良いとの声を頂くこともある。また、県が一生涯懸命取り組みを進めてきたことで、県民の方々にも意識して頂けるようになってきている。

発電所建設のタイミングでは建設関連の需要、発電所内部では配管の修理やメンテナンス、さらには草取りなどの必要性も出てくる。もっともそれだ

山葵沢発電所は、設備容量4万2,000kWで発電端出力3万9,350kW、送電端出力3万6,050kWで、2019年5月完成を目指し建設が進められている。生産井から得た一次蒸気と、熱水を減圧して得られる二次蒸気でも発電するダブルフラッシュサイクル方式の設備とする。

環境影響評価準備書が示した計画では、蒸気を取り出す生産井9本と還元井7本の掘削を想定。生産井の3本と還元井の2本は調査井から転用する。

生産井と調査井の深度は約1,500m~2,000m。湯沢地熱は透水性の低い壁の役目を担う地質帯の難透水性ゾーンによって、温泉帯水層と隔てられた別の貯留構造で地熱流体の採取を行う。建設に必要な資金の一部にあたる262億5,900万円を長期借入で調達し、JOGMECはこの借入の80%に対する債務保証を行う。

けでは特段大きな雇用には直結しない。観光などほかの分野にも地熱をうまく活用する必要があり、発電所を建設しただけでは単純には地域活性化には結びつかない。地元の自治体が色々な制度を利用して観光や農業、熱利用などに結びつけて地域活性につなげていくことが求められる。

#### ——改めて地熱開発の意義を。

**中島** 地熱発電所の建設には大型の案件では完成までに10年以上の歳月が掛かるなど初期の費用も大きく、地熱資源を調査して見つけ出すのが難しいといった課題や追加の坑井を掘削する必要があるといった課題もある。それでも一回掘削を行いその後の運営を適切に行えば安い燃料費で半永久的に使える電源で、燃料を輸入する必要のない国産型のエネルギーとして活用できる。山葵沢地熱発電所の建設も固定価格買取制度導入の議論以前から開発の計画はすでに始まっており、同制度の導入以前でも採算性が見込めるとして準備が進められてきた。CO<sub>2</sub>排出をほとんど伴わず、1つのサイトからまとまって大量に安定したエネルギーが得られる電源となり、電力の小売全面自由化開始後も、地熱発電は電力事業を進める企業にとっては経営戦略的にも意義の大きな電源になる。