

地熱

Geothermal

地域・自然と共生するエネルギー



独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号
虎ノ門ツインビルディング
TEL: 03-6758-8000
<https://www.jogmec.go.jp>

2025/9



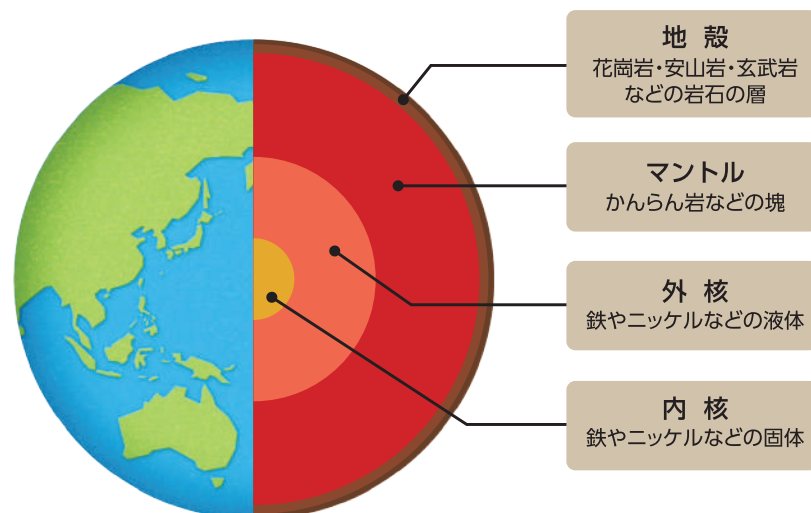
地熱発電のしくみ

日本は世界でも有数の地熱資源に恵まれた国ですが、火山や温泉があればどこでも地熱発電が可能というわけではありません。

地熱発電を行うための条件やしくみについて説明します。

地球の内部構造

地球の内部は内核、外核、マントル、地殻から構成されており、中心部の温度は5,000℃以上と考えられています。マントルの上部で岩石が溶けてマグマが生じ、それが地殻を破って地表に達すると噴火が起こり、火山が形成されます。火山帯の地下数km~20kmにはマグマ溜まりがあり、温度は1,000℃にも達します。



マグマの熱を電気に変える地熱発電

地熱発電は地下に溜まっている蒸気や熱水を利用してタービンを回転させる発電方法です。

日本では火山の下で「マグマ溜まり」の熱で温められた蒸気や熱水を使う場合が多く、地熱発電が成立するためには、次の3つの条件がそろっている必要があります。

①熱源(マグマ溜まりなど)

マグマ溜まりなどの熱源が、周囲の岩盤を熱します。

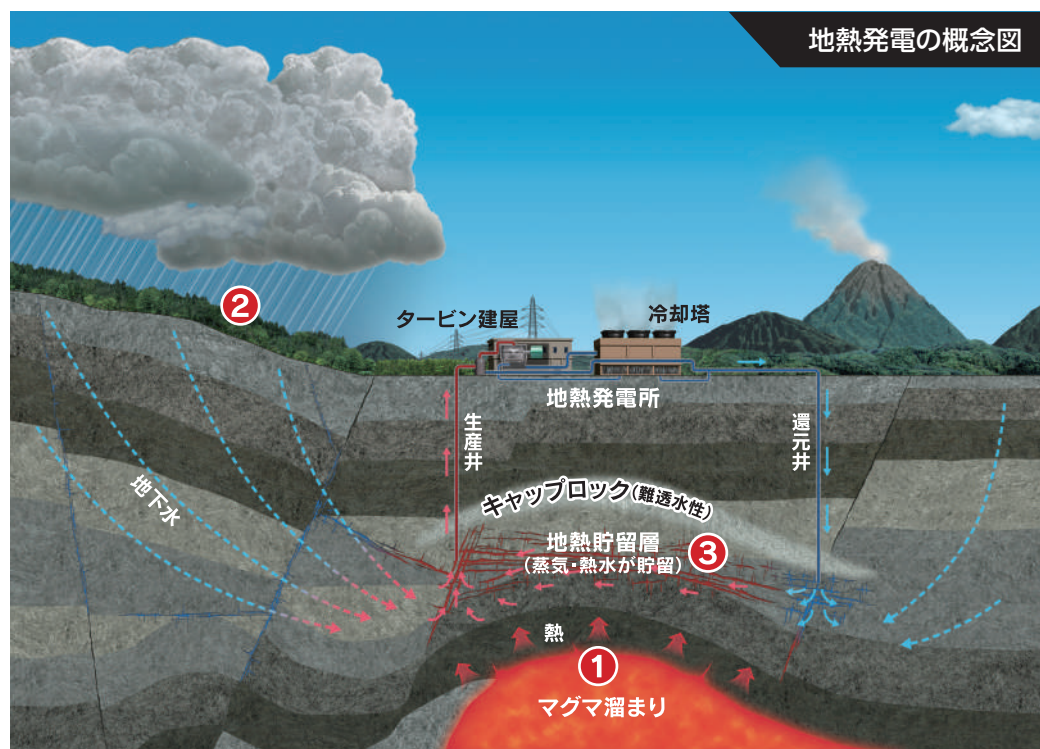
②水(雨や河川水など)

雨水や河川水が地下に入り込み、熱源の周囲にある岩盤の熱によって温められます。温められた水は高温の熱水となり、熱水対流を起こします。

③いれもの(地熱貯留層とキャップロック)

熱水対流の最上部に粘土鉱物がたまって「キャップロック」を形成し、高温の蒸気や熱水を閉じ込める蓋の役割をして、高温高圧の「地熱貯留層」ができあがります。

地熱発電では、この地熱貯留層に井戸(生産井)を掘り、噴出する蒸気で(発電方式によっては熱水も活用して)タービンを回します。



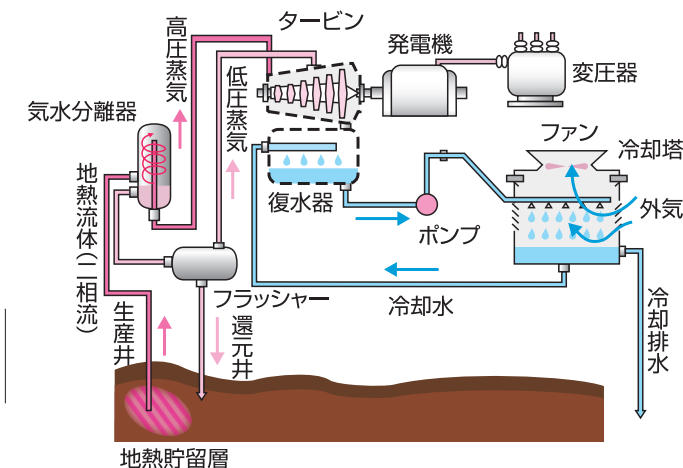
2つの発電方法

1 蒸気発電

蒸気発電は、地熱貯留層から取り出した蒸気を直接タービンに送って発電する方法です。一般に、地熱貯留層からは生産井を通して蒸気と熱水が噴出しますが、温度や圧力が高く蒸気量が多い場合にこの発電方法が採られます。熱水は、還元井で地中に戻されます。

蒸気発電には、シングルフラッシュ方式やダブルフラッシュ方式などがあります。図はダブルフラッシュ方式で、気水分離器で蒸気と熱水を分離し、熱水はフラッシュャーで減圧してさらに蒸気を取り出し、高圧と低圧の蒸気でタービンを回しています。

■ 蒸気発電設備のイメージ図

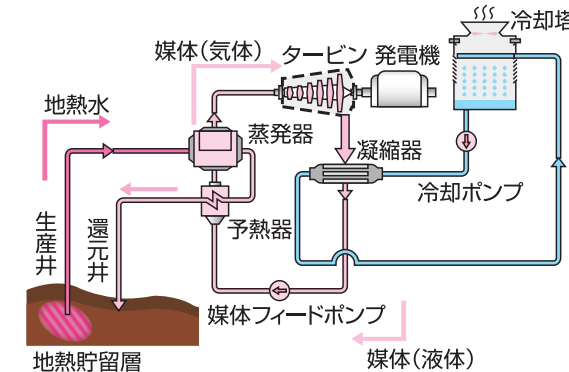


2 バイナリー発電

バイナリー発電は、生産井から得た熱水等で水より沸点の低い媒体を沸騰させてタービンに送り発電する方法です。地熱貯留層から取り出せる蒸気量が少なく熱水が多い場合は、蒸気発電に適さず、この方法が採られます。タービンを回した後の媒体は、凝縮器で再び液体に戻されます。

バイナリー発電では、生産井から得た熱水などを蒸発器に導き、ペンタンなど低沸点の媒体と熱交換を行って媒体を蒸気化します。気体となった媒体によって、タービンを回しています。

■ バイナリー発電設備のイメージ図



JOGMEC COLUMN

1 純国産エネルギー

日本是世界有数の地熱資源を有しています。地熱は、豊富にある純国産エネルギーです。

2 環境に優しい

地熱はクリーンなエネルギー。稼働率が高く施設の寿命が長い。ため、他の再生可能エネルギー以上にCO₂を排出しません。

地熱発電の4つの特長

3 ベースロード電源

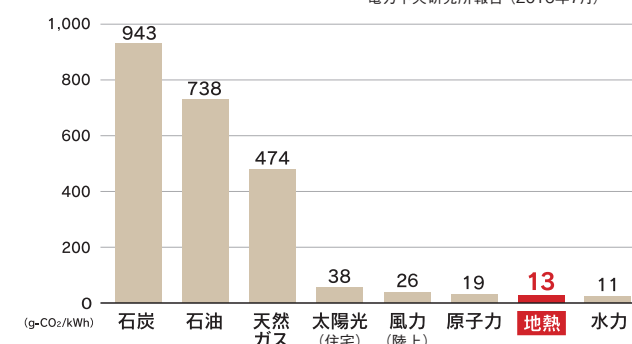
地熱は季節や天候に影響されことなく、年間を通じて安定的に発電できるため、ベースロード電源として位置付けられています。

4 地域振興に貢献

発電を行うだけでなく、発電後の余熱や熱水を利用し、農業・観光振興など地域経済に貢献しています。

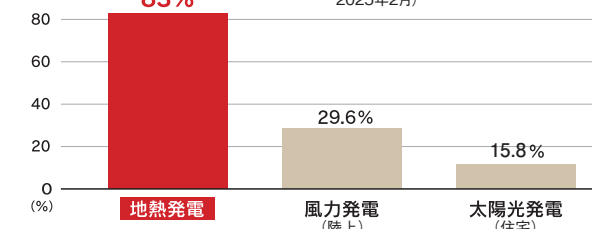
電源別の二酸化炭素排出量

出典: 今村栄一・井内正直・坂東茂、電力中央研究所報告(2016年7月)



設備利用率の比較

出典: 資源エネルギー庁(2040年度におけるエネルギー需給の見通し 2025年2月)



地熱発電の歴史

地熱は、世界中で人々の生活を長く支えてきました。有名な古代ローマ帝国のカラカラ大浴場をはじめ、日本では四国の道後温泉が、最初の温泉として「日本書紀」に記述されています。地熱による「発電」がはじまった20世紀初頭から現在までの歴史を見ていきましょう。

JAPAN 日本

地熱発電のはじまり

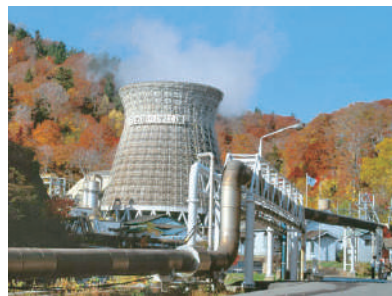
日本の地熱発電の歴史は、1919年に海軍中将・山内万寿治氏が、大分県別府市で噴気孔掘削に初めて成功したことにはじまります。その後、事業を引き継いだ東京電燈株式会社研究所長・太刀川平治氏が、1925年に日本最初の地熱発電（出力1.12kW）に成功しました。しかし、第二次世界大戦が終わるまでは、大きな発展は見られませんでした。



地熱利用第一発電所内におけるタービン、ストレーナーおよび排気管（1925年12月28日撮影）

日本初の地熱発電所

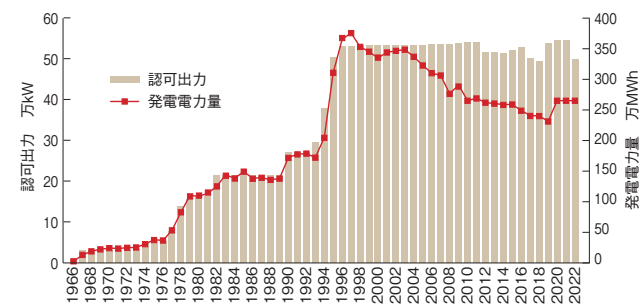
終戦後、電力の安定供給という大きな課題を抱えた日本は、水力や大規模火力発電所の建設を進めるとともに、地熱の実用化に向けた調査・研究開発にも力を注ぎました。1966年には、日本初の地熱発電所として松川地熱発電所（岩手県）が運転を開始、翌年には大岳発電所（大分県）も運転を開始しました。この2つの発電所の成功によって地熱資源開発は大きく進展していくことになります。



写真協力：東北自然エネルギー株式会社（2023）

地熱隆盛時代

1970年代、二度にわたる石油ショックを契機とした石油代替エネルギー政策（サンシャイン計画）に後押しされ、地熱資源開発は急速に拡大しました。東北・九州地域を中心に発電所の建設が相次ぎ、1996年には地熱設備の認可出力50万kWを達成。しかし、それ以降、石油価格の安定化と日本のエネルギー政策の転換などにより、地熱発電は横ばいの時代を迎えます。



認可出力と発電電力量の年次変化

出典：一般社団法人火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向2023」を基に作成

再び地熱隆盛へ

東日本大震災による深刻なエネルギー危機をきっかけに、固定価格買取制度（FIT）が開始されるなど、再生可能エネルギー導入拡大の機運が高まりました。地熱資源開発を促進するための規制緩和も進んでいます。地熱発電への期待が高まる中、2024年3月には安比地熱発電所（岩手県）が運転を開始しました。現在かたつむり山発電所（秋田県）や木地山地熱発電所（秋田県）などでも建設が進められています。



写真提供：安比地熱株式会社

1919年

海軍中将・山内万寿治氏が
大分県での噴気孔掘削に成功

1925年

太刀川平治氏が日本初の地熱発電に成功

1966年

日本初となる松川地熱発電所が運転を開始

1967年

大岳発電所が運転を開始

1973年

第一次石油ショック
自然公園法、自然環境保全法の一部改正

1974年

サンシャイン計画がスタート

1976年

資源エネルギー庁が地熱開発基礎調査を開始

1978年

第二次石油ショック
日本地熱学会設立

1980年

財団法人新エネルギー財団設立
NEDO設立、地熱開発促進調査を開始

1985年

地熱発電開発費補助金制度創設

1996年

地熱発電認可出力50万kWを達成

2000年

電気事業法改正による電力自由化

2005年

京都議定書発効

2006年

日本初の地熱バイナリー発電所（八丁原）が運転を開始

2012年

固定価格買取制度（FIT）が開始

2016年

10月8日を「地熱発電の日」に制定

2019年

山葵沢地熱発電所が秋田県湯沢市で運転開始

2024年

安比地熱発電所が運転を開始

WORLD 世界

1900年代 イタリア

世界初の地熱発電所が誕生

1904年、イタリアのラルデレロ地方で世界初となる地熱発電実験が成功しました。それを受け1913年に世界初の蒸気卓越型地熱発電所が操業（250kW）。その後、第二次世界大戦で被災しましたが再建され、現在も電力や熱供給で地域社会に大きく貢献しています。

1950年代 ニュージーランド

“熱水卓越型”の地熱発電が開始

第二次世界大戦中にイタリア・ラルデレロに駐留していたニュージーランド兵が、地熱発電の経験を持ち帰り、1958年にニュージーランドのワイラケイで世界初の熱水卓越型地熱発電所を操業。気水分離器の開発に成功したことで、世界中に地熱発電所ができる端緒となりました。日本では1967年に大岳発電所（大分県）がこの技術を初めて取り入れました。

1970年代

世界有地熱大

石油ショックをエネルギーへのヴァルスエ7カ所の地熱内の電源のほで、そのうちう、世界有数

アイスランド

数の国に成長

契機に、政府主導で再生可能エネルギー転換を強力に推進。1977年のスンギ地熱発電所を皮切りに、計発電所を建設しました。現在、国は100%は再生可能エネルギー地熱発電が約30%を賄うという地熱大国に成長しています。

1990年代 アメリカ

貯留層の“再生技術”が確立

1960年、世界最大の地熱地帯にガイザース地熱発電所を建設して以来、順調に地熱発電を行っていたアメリカ。ガイザース地熱発電所では1980年代半ばから蒸気の減衰による発電量の低下が生じました。これを解決するため、1997年、生活排水の処理水を地熱貯留層に注入する「リチャージ」を実施。以降、発電能力は回復しました。

2010年代 インドネシア・トルコ・ケニア

地熱発電設備能力の著しい増強

近年、インドネシア、トルコおよびケニアにおいて地熱発電が著しく伸びています。これらの国々では、自国の豊富な地熱資源を背景に、経済成長に伴う電力需要の増加に対し、地球温暖化防止にも配慮した地熱発電を国の政策として急速に拡大させています。今後もこの傾向は続き、地熱発電大国の数はますます増えていくことになります。

地熱発電への期待

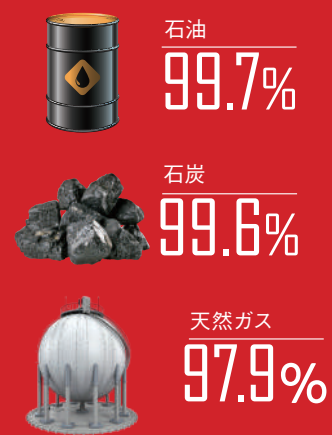
エネルギー自給率の向上、地球温暖化防止の観点から、再生可能エネルギーへの期待が高まっています。
地熱資源に恵まれた日本にとって、地熱発電は他の再生可能エネルギーにはない大きな魅力があります。

日本のエネルギー事情

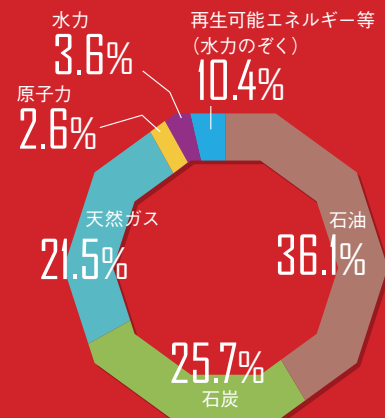
1. 資源確保の重要性と自給率の向上

日本は高い技術力を基盤とした先進工業国であり、エネルギーを多く消費する生活を営んでいるにもかかわらず、エネルギー資源に乏しく、その多くを輸入に頼っています。近年、資源国の政情不安や新興国の台頭により、資源獲得競争が激化しており、将来、安定的な資源の確保が脅かされる可能性もあります。

エネルギー資源の海外依存度



一次エネルギーの国内供給

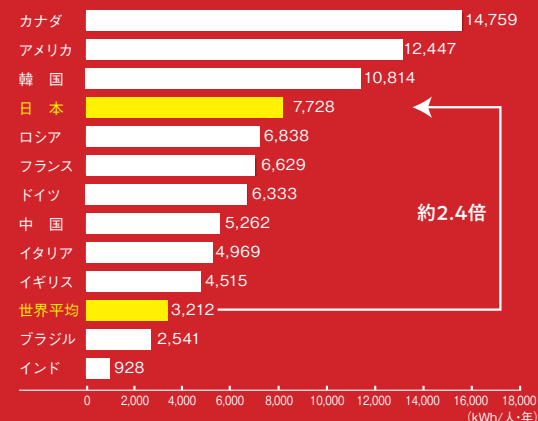


出典：資源エネルギー庁（エネルギー白書2024）を基に作成

2. 主要国の電力消費量

日本は産業界の省エネルギー化、省エネルギー型製品の開発によって、世界でもトップクラスのエネルギー利用効率を誇ります。しかし、1人当たりの電力消費量は主要国のうちで第4位という電力消費大国で、世界平均の約2.4倍の電力を消費しています。

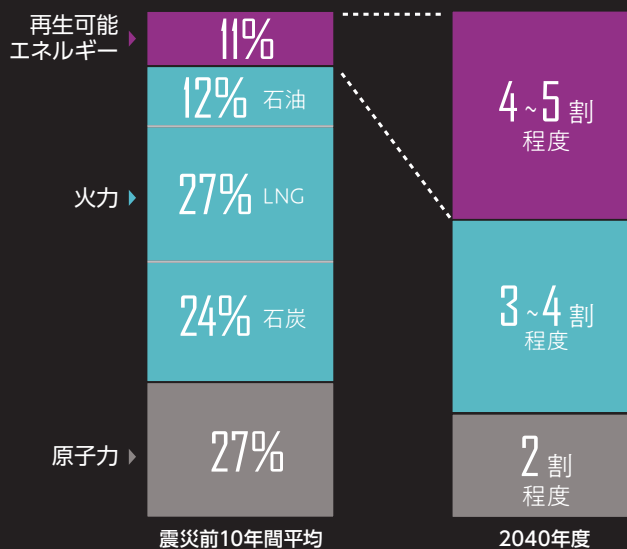
主要国の1人当たりの電力消費量



出典：IEA「World Energy Balances 2022」を基に作成

再生可能エネルギーへのシフト

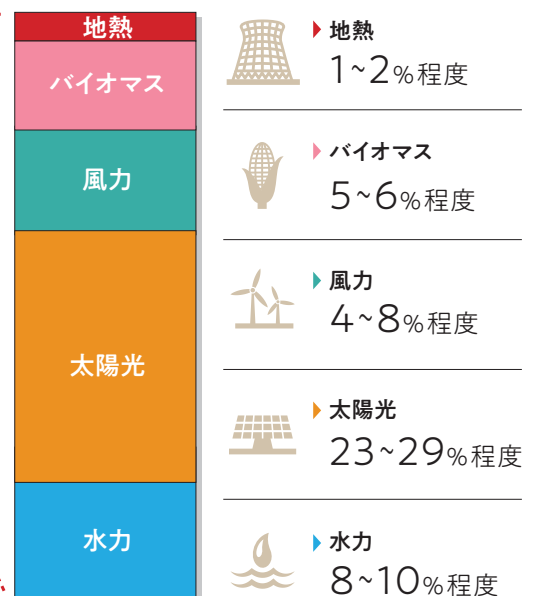
2025年2月、経済産業省が発表した「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」では、2040年度の再生可能エネルギーの構成比率を、東日本大震災前10年間平均の11%から4～5割程度に引き上げる方針を打ち出しました。



出典：資源エネルギー庁（長期エネルギー需給見通し関連資料2015年7月）
2040年度におけるエネルギー需給の見通し関連資料（2025年2月）を基に作成

2040年までの再生可能エネルギーの電源構成目標

地熱発電は発電設備容量150万kW以上を目指し、発電電力量ベースで1～2%程度への引き上げを目標としています。今後の地熱発電の拡大に向けて、規制緩和に加え、関係省庁・自治体・開発事業者などが緊密に連携し、国を挙げて開発を促進していくことが重要になります。



再生可能エネルギーの現状

現在、日本をはじめ世界各国の主要なエネルギー源となっている石油や石炭などの化石燃料に対し、地熱、バイオマス、風力、太陽光、水力などは持続的な利用が可能な「再生可能エネルギー」です。

これらは大出力化に課題はあるものの、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となるCO₂をほとんど排出しません。また、外国からの輸入に頼ることがないため、エネルギー自給率の向上にもつながります。

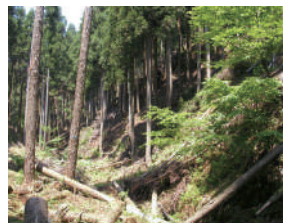
▶ 地熱発電



写真提供：九電みらいエナジー株式会社

昼夜を問わず24時間安定的に発電でき、長期間の操業が可能で、開発期間が10年以上と長期にわたり、開発コストも高額になりますが、日本には大きな地熱のポテンシャルがあるため、大規模開発に向けて期待が寄せられています。

▶ バイオマス発電



生物資源を利用して発電を行っており、日本では太陽光発電に次いで大きな発電量を誇ります。廃棄物の削減にも貢献できる一方、原料の安定供給確保、収集・運搬・管理コストなどの課題があります。

▶ 風力発電



欧米諸国に比べると導入が遅れたものの、日本は2000年以降、導入件数を伸ばしています。昼夜を問わず発電でき、大規模化することでコストも抑えられ、国内では適地が北海道、東北地方に多くあります。

▶ 太陽光発電



太陽光発電の導入で、ドイツとともに世界をリードしてきた日本。天候により発電量が左右されますが、住宅・工場・公共施設・未利用地などへの普及が拡大しています。また、固定価格買取制度により急激に導入件数が増加しました。

▶ 中小水力発電



写真提供：東京発電株式会社

水力発電は安定した信頼性の高い電源です。大規模水力発電は国内に新たな適地がなく、中小規模の開発が進められています。多くの未開発地点がありますが、開発コストなどが課題となっています。

JOGMECとは？

独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC: Japan Organization for Metals and Energy Security）では、日本の資源・エネルギー安定供給確保を使命とし、資源の探鉱・開発や備蓄など、資源に関わるさまざまな活動を行っています。地熱資源分野においては、調査や探査、金融支援、技術開発、情報提供などを通じて、地熱資源特有の開発リスクやコストの削減を図り、日本の地熱資源開発の取り組みを促進します。

What is JOGMEC?

世界と日本の地熱発電

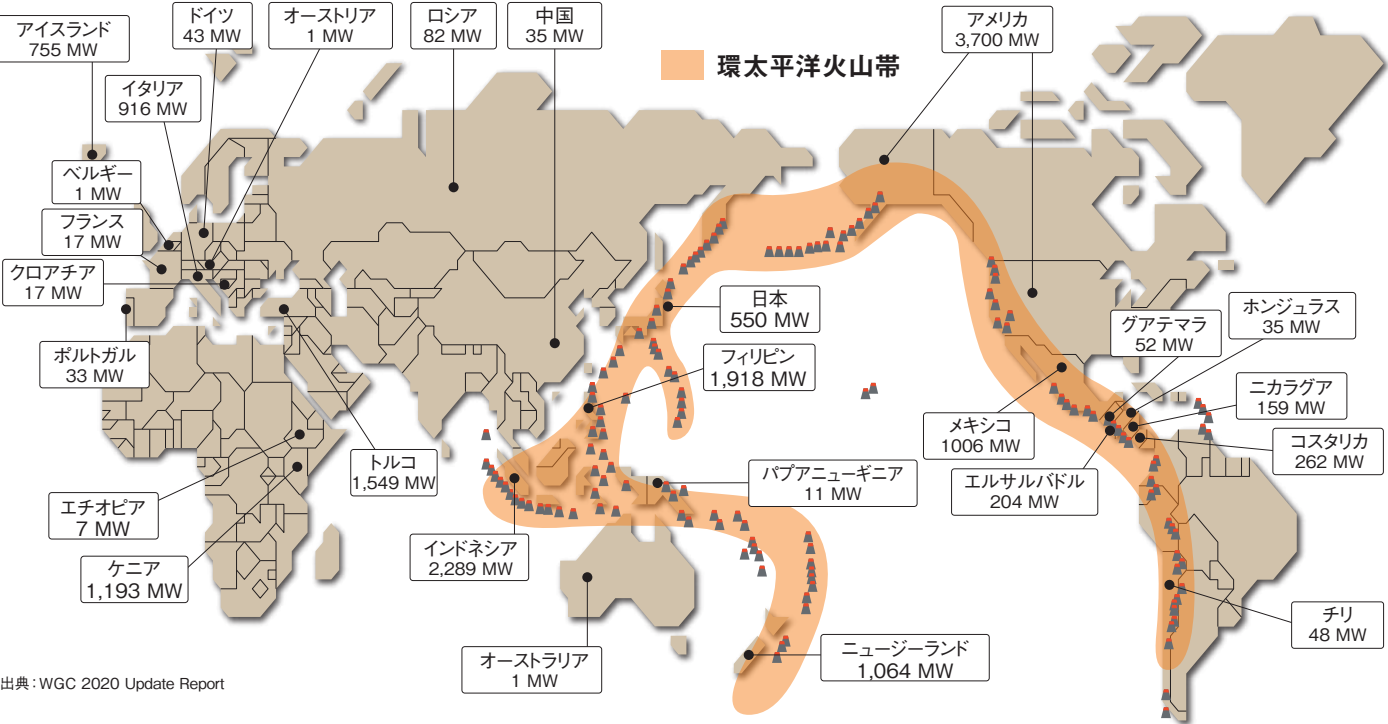
日本には約52万kWの地熱発電設備容量があり(2025年3月時点)(※)、2040年までには、これを150万kW以上に拡大していく計画です。海外ではアイスランドのように、電源のほぼ100%が再生可能エネルギーで、そのうち地熱発電が約30%を賄っている地熱大国もあります。

※出典：一般社団法人火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向」(2024年版)

1 世界の地熱発電

各国の地熱資源量を見ると、世界最大規模の地熱地帯(ザ・ガイザーズ地熱地帯)をもつアメリカが第1位(3,000万kW)、多くの火山島からなるインドネシアが第2位(2,800万kW)、次いで日本は世界第3位(2,300万kW)に位置しており、世界有数の地熱資源国と言えます。発電設備容量で見ると、近年では、インドネシア、トルコ、ケニアにおける地熱開発の伸びが著しく、日本は2015年にケニアに抜かれて世界第10位まで後退しています。豊富な地熱資源に恵まれた日本だけに、さらなる地熱開発が期待されます。

世界各国の地熱発電設備容量

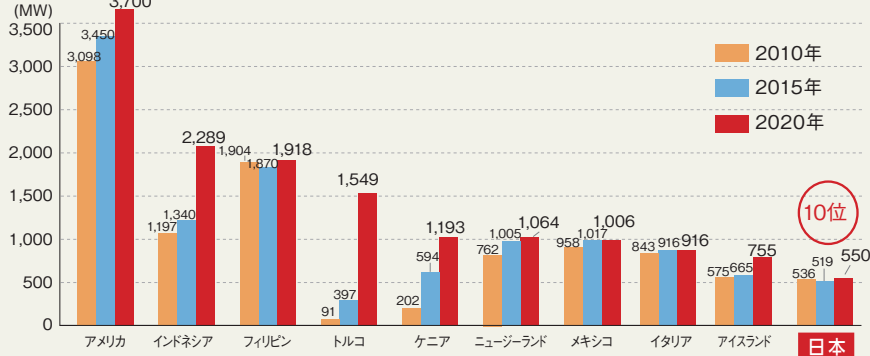


世界各国の主な地熱資源量

順位	国名	資源量(万kW)
1	アメリカ	3,000
2	インドネシア	2,779
3	日本	2,347
4	ケニア	700
5	フィリピン	600
6	メキシコ	600
7	アイスランド	580
8	ニュージーランド	365
9	イタリア	327
10	ペルー	300

※1万kW=10MW ※1MW=1,000kW
出典：資源エネルギー庁(総合資源エネルギー調査会資料 2016年6月)を基に作成

地熱発電設備容量の変化



2 日本の地熱発電

全国の地熱発電所の発電設備容量を合計すると約52万kW、発電電力量は2,783GWh(2023年度)(※)となっており、日本の電力需要の約0.2%を賄っています。

国内最大の発電所は大分県の八丁原発電所で、11万kW。国内で初めて商用運転を開始したのは岩手県の松川地熱発電所で50年以上の歴史を誇ります。

※出典：一般社団法人火力原子力発電技術協会「地熱発電の現状と動向」(2024年版)

主な日本の地熱発電所位置図

(2024年8月現在、1,000kW以上の地熱発電所)



発電所名	所在地	発電	蒸気・熱水供給	設備容量kW	発電方式	運転開始日	FIT制度 活用の有無
森	北海道森町	北海道電力(株)		25,000	DF	1982.11.26	
森バイナリー発電所	北海道森町	森バイナリーパワー合同会社		2,000	B	2023.11.24	F
南茅部	北海道函館市	ORジオ南茅部(株)		6,500	B	2024.05.01	F
大 沼	秋田県鹿角市	三菱マテリアル(株)		10,000	SF	1974.06.17	
澄 川	秋田県鹿角市	東北自然エネルギー(株)	三菱マテリアル(株)	50,000	SF	1995.03.02	
松尾八幡平	岩手県八幡平市	岩手地熱(株)		7,499	SF	2019.01.29	F
松 川	岩手県八幡平市	東北自然エネルギー(株)		設備更新中	DS	1966.10.08	
安 比	岩手県八幡平市	安比地熱(株)		14,900	SF	2024.03.01	F
葛根田2号	岩手県雫石町	東北自然エネルギー(株)		30,000	SF	1996.03.01	
上の岱	秋田県湯沢市	東北自然エネルギー(株)		28,800	SF	1994.03.04	
山葵沢	秋田県湯沢市	湯沢地熱(株)		46,199	DF	2019.05.20	F
鬼 首	宮城県大崎市	電源開発(株)		14,900	SF	2023.04.02	F
柳津西山	福島県柳津町	東北自然エネルギー(株)	奥会津地熱(株)	30,000	SF	1995.05.25	
奥飛騨温泉郷中尾	岐阜県高山市	中尾地熱発電(株)		2,400	DF	2022.12.01	F
杉乃井	大分県別府市	(株)杉乃井ホテル		1,900	SF	1981.03.06	
大 岳	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)		14,500	DF	2020.10.05	F
八丁原1号	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)		55,000	DF	1977.06.24	
八丁原2号	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)		55,000	DF	1990.06.22	
八丁原バイナリー	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)		2,000	B	2006.04.01	
滝 上	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)	出光大分地熱(株)	27,500	SF	1996.11.01	
滝上バイナリー	大分県九重町	出光大分地熱(株)		5,050	B	2017.03.01	F
菅原バイナリー	大分県九重町	九電みらいエナジー(株)	大分県九重町役場	5,000	B	2015.06.29	F
わいた	熊本県小国町	(同)わいた会		2,145	SF	2015.06.16	F
小国町おこしエネルギー	熊本県小国町	(株)町おこしエネルギー		4,990	SF	2024.03.01	F
南阿蘇湯の谷	熊本県南阿蘇村	(株)南阿蘇湯の谷地熱		2,168	SF	2023.03.03	F
大 霧	鹿児島県霧島市	九電みらいエナジー(株)	日鉄鉱業(株)	30,000	SF	1996.03.01	
山 川	鹿児島県指宿市	九電みらいエナジー(株)		30,000	SF	1995.03.01	
山川バイナリー	鹿児島県指宿市	九電みらいエナジー(株)		4,990	B	2018.02.23	F
メディボリス指宿	鹿児島県指宿市	(株)メディボリスエナジー		1,580	B	2015.02.18	F

発電方式 DS:ドライスチーム SF:シングルフラッシュ DF:ダブルフラッシュ B:バイナリー [FIT/FIP制度活用の有無]F:固定価格買取制度認定発電所
設備容量1,000kW以上の地熱発電所を掲載
出典：日本地熱協会HP/日本の地熱発電所(2024年4月現在)を基に作成・加筆

地熱資源開発の進め方

ある地域で地熱調査が開始されてから地熱発電所の建設完了までには、10年以上の歳月がかかります。必要な許認可などを取得しつつ、調査、探査、評価を重ね、環境や温泉への影響も慎重に確認していきます。経済性が無いとして開発が中止となる場合もあります。さらに環境影響評価を経て、いよいよ建設、操業へと進みます。

1 初期調査 (約5年) (地表調査 / 掘削調査)

※出典:資源エネルギー庁データ等を基に作成

▶ 地熱徴候を 調べる

温泉や噴気、粘土鉱物が見られるなど、地下に何らかの地熱活動があることによって地表に現れる(「地熱徴候」)を、衛星画像・航空写真を利用した空中探査や、地表踏査で調べます。地熱徴候があるエリアを特定したら、火山の年齢が地熱貯留層を形成しう年代が調べる地質調査、温泉水の化学成分から地下の温度を推定する地化学調査、地下の構造を調べる物理探査などを行い、地下における熱と水の流れの状況(熱水系)を推定します。



写真提供: 地熱技術開発株式会社

2 探査事業 (約2年) (噴気試験等)

▶ 地熱貯留層を 確認する

坑井を掘削して、地熱貯留層の圧力や温度などを確認します。また、坑井の生産能力を調べるために噴気試験を行い、坑井から噴き出す蒸気や熱水の温度や量を測定します。さらに熱水系の数値シミュレーションを行って発電計画を立て、経済性の評価を行います。この段階でようやく、実際に地熱発電が可能かどうか判明します。



3 環境アセス (約4年)

▶ 環境影響を 評価する

地熱貯留層を探し当てた後、周辺環境や温泉への影響がないように開発方法にのっとり、環境大臣・経済産業大臣・地方自治体・地域住民から意見を実施します。



写真提供: 地熱技術開発株式会社

4 開発事業 (約3年) (発電設備の設置等)

▶ 地熱発電所をつくる

生産井・還元井の掘削を行い、気水分離器、タービン、冷却塔などを備えた地熱発電所の建設を行います。建設の際には地形を上手に利用し、周りの景観に調和するよう、色やデザインにも配慮します。



写真提供: 岩手地熱株式会社

5 操業

▶ 地熱発電所を 操業する

安定した発電を行うには、蒸気の噴出が安定していることが条件となります。そのため坑井の温度や圧力、流量、化学成分などを常にモニタリングし、地熱貯留層の状態や周辺環境を見守っています。坑井、配管、タービン翼などの設備の検査・メンテナンスを定期的に行うことも、安定的な発電のために不可欠です。



写真協力: 東北自然エネルギー株式会社

地域への説明

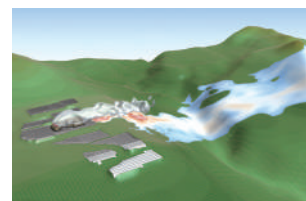
- ・地表調査から操業までのすべての工程において、地域・温泉法・森林法・電気事業法・国土利用計画法など、関

住民や温泉事業者の理解を得られるよう、情報提供や意見交換を継続的に実施します。連する法令の許認可の取得手続きを進めます。

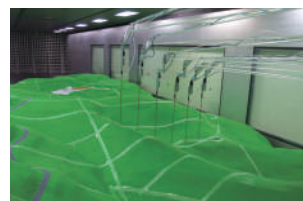
発電所建設までの期間短縮や環境調和への取り組み

10年以上の歳月を要する地熱発電所建設までの期間のうち、約3~4年は環境アセスメントに費やされ、地熱発電の導入促進にあたり期間の短縮化が重要となっています。

環境アセスメントの期間短縮を目指した取り組みとして、硫化水素の拡散を予測するための風洞実験を数値シミュレーションで代替する技術開発(※1)や、環境アセスメントのための環境影響調査を他のアセスメントの手続きと同時に並行で進めることで迅速化を図る取り組み(※2)が行われています。



数値シミュレーションによる硫化水素拡散予測のイメージ

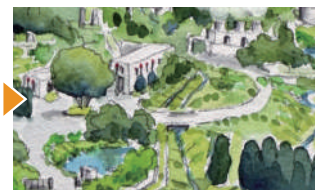


地熱発電所を対象とした風洞実験の様子
図・写真提供: 一般財団法人電力中央研究所

また、地熱発電所建設に際し、自然環境や風致景観への配慮も同時に求められることから、これらの両立を目指すエコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した景観設計手法の開発(※3)が行われています。



従来の発電所設計(イメージ)

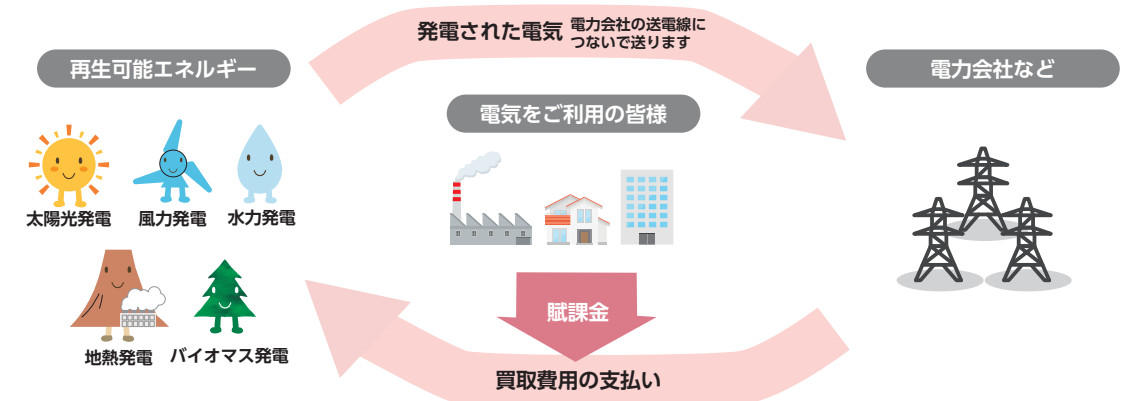


エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を用いた発電所設計(イメージ)
図提供: 清水建設株式会社

- (※1) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)/地熱発電技術研究開発/発電所の環境保全対策技術開発/地熱発電所に係る環境アセスメントのための硫化水素拡散予測数値モデルの開発
(※2) NEDO/風力発電等導入支援事業/環境アセスメント調査早期実施実証事業
(※3) NEDO/地熱発電技術研究開発/発電所の環境保全対策技術開発/エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発

FIT制度・FIP制度の概要

今はまだコストの高い再生可能エネルギーの導入を支えるため、2017年度から開始された固定価格買取制度(FIT制度)は、再生可能エネルギーで発電した電気を電力会社が一定期間、固定価格で買い取る制度です。さらに、2022年度からはFIT制度に加えFIP制度として、投資インセンティブの確保と国民負担の抑制を狙って、市場価格に一定のプレミアムを交付する市場連動型の制度が導入されました。



出典: 経済産業省 資源エネルギー庁のホームページを基に作成

地熱発電と地域の共生

地熱資源のポテンシャルが高い地域には、多くの温泉地や自然公園があります。

そのため、地熱資源開発は、地域の温泉資源や観光資源との共生を前提に、農業などの地域振興にもつながるよう十分に配慮して進められています。

温泉など地域との共生

地熱発電と温泉は、ともに地下の熱水や蒸気を利用しますが、利用するエネルギーの量は、地熱発電が温泉を大きく上回ります。そのため、温泉事業者や地域住民が地熱開発に不安を感じることはないよう留意が必要です。地域と共生する地熱利用を目指し、地熱資源開発の調査に着手する前から丁寧な説明を行い、良好なコミュニケーションを継続していくことが大切です。

地熱発電所が地域の信頼と協力を得ながら共生できるよう、さまざまな取り組みが進められています。

地熱利用と地域のさまざまな取り組み

▶ 事前・事後のモニタリングによる影響の確認



▶ 温泉事業者による地熱発電事業



写真提供: 株式会社元気アップつちゆ

▶ 観光資源としての活用(見学ツアー)



写真協力: 東北自然エネルギー株式会社

▶ 温泉事業の技術的サポート

- 温泉の変動やスケールなど

▶ 地域への直接的な経済効果

- 雇用創出(発電所、PR施設など)
- 工事、定期検査時の宿泊、地域企業活用など
- 電源三法交付金、固定資産税

▶ 地熱の利活用事例

- 農業ハウス利用



- 給湯・暖房利用



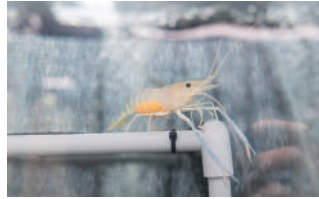
- 木材乾燥



- 食品加工



- 水産物育成



オニテナガエビ

- 地熱蒸気直接利用(染色)



- 水素製造



- たい肥生産



自然公園との調和

国内の地熱資源は、その約80%が国立公園などの自然公園に賦存しています。

環境省では、再生可能エネルギーの導入促進に向けて、自然環境の保全と地熱発電の拡大を両立させるために、自然公園内での地熱資源開発に関する規制の緩和を進めてきました。これにより、従来、全国のパテンシャルの26%であった地熱資源開発の検討対象が、70%まで拡大しました。

自然公園や自然環境と調和し、共生するための検討や対策を行いながら、自然公園内での地熱調査などが進められています。

現在、70%が開発可能に!

従来の開発対象

自然公園内の分類	賦存量(単位:万kW)
特別保護地区	700(30%)
特別地域	1,030(44%)
第1種	260(11%)
第2種	250(11%)
第3種	520(22%)
普通地域	110(5%)
自然公園外	500(21%)
合計	2,340(100%)

出典: 国立研究開発法人産業技術総合研究所(2011)

景観配慮事例

秋田県湯沢市では、地熱資源の調査から発電所の建設に至るまで、さまざまな工程において景観に配慮した取り組みが進められています。

栗駒国定公園に隣接する上の岱地熱発電所は、周囲との景観調和を図って、冷却塔の高さを低く抑え発電所建屋を山小屋風のデザインとしています。



上の岱地熱発電所
写真提供: 東北自然エネルギー株式会社



山小屋をイメージさせる建屋
写真協力: 東北自然エネルギー株式会社



掘削機器(やぐらなど)を茶色に塗色
写真提供: 出光興産株式会社



植生基材吹付(風張り)
写真提供: 出光興産株式会社

CASE STUDY

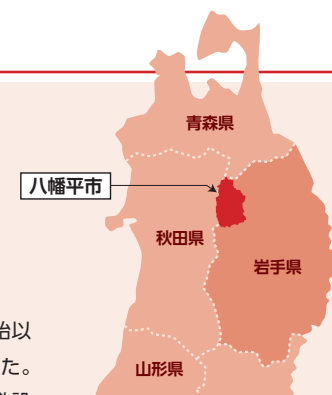
地域との共存共栄に向けて

地域と共生する地熱発電所 松川地熱発電所[岩手県八幡平市]

国内初の商用地熱発電所である松川地熱発電所は、1966年の運転開始以来、地域の温泉旅館に暖房用として地熱蒸気の一部を供給してきました。1971年には、金沢観光団地のホテル八幡平ハイツへ6kmの引湯管を敷設し、蒸気凝縮水を加温した温水の有償供給を開始。同ホテルの成功を受け、地域にはホテル・別荘が相次いで建設され、八幡平温泉郷の形成につながりました。現在は保養所・福祉施設・農業用ハウスなど、約700カ所で温水が利用されています。

また、地熱蒸気を使った「地熱染め」をはじめ、最近では、岩手県にIターンした若者たちが、地熱を利用した馬糞たい肥作りやマッシュルームの栽培などに取り組んでいます。

近年では地熱発電所の温水を暖房に使った「熱水ハウス」でバジルの栽培も行われています。「温泉バジル」として市内の産地直売所や県外の大手食品メーカーなどに出荷されています。



写真提供: 株式会社八幡平スマートファーム



写真提供: 企業組合八幡平地熱活用プロジェクト

大分県九重町の事例

地熱発電と共存共栄する町づくり

地熱による発電電力量全国1位の大分県の中でも、特に大きな発電量を誇るのが九重町です。日本最大の八丁原発電所をはじめ、大岳発電所、滝上発電所、そして2015年に操業を開始した菅原バイナリー発電所を擁し、合計設備容量は164,050kWになります。地熱発電の普及を促進するには、地熱発電事業者と温泉事業者など地域の方々との間に信頼関係が成り立っている必要があります。地熱発電事業者と地域の両者を取り持ってきた行政の役割や、地熱発電と地域の関わりについて、九重町長の日野康志さんにお話を伺いました。



八丁原発電所
写真提供:九電みらいエナジー株式会社



菅原バイナリー発電所

農業と観光の町、大分県九重町

九重町は271.37kmという広大な町の面積の半分以上を阿蘇くじゅう国立公園、耶馬日田英彦山国定公園が占め、ラムサール条約登録湿地であるタデ原湿原を有しています。「春は黒なり、夏は青なり、秋は赤なり、冬は白なり」という言葉のように、野焼き、新緑、紅葉、雪と四季の移ろいが美しい町です。

2006年にできた「九重“夢”大吊橋」には、大変多くのお客様に来ていただき、2017年3月1日には来場者1,000万人を突破しました。また、「九重“夢”温泉郷」と呼んでいますが、温泉を活用した旅館や観光事業者が多いことも特長です。農産物としては、豊後牛・生椎茸・花卉・トマト・白ネギ・梨などが知られています。

地熱発電と地域の関係

九重町では、1949年に地熱調査が開始され、1967年に大岳発電所が最初に操業して以来、八丁原、滝上、菅原バイナリーの4カ所の地熱発電所が運転し、合計設備容量は164,050kWを誇ります。

発電所の建設にあたっては、積極的に地域からの雇用を図っていただいただけでなく、修繕時には長期にわたって関係者の方々が町に宿泊してくださるなど、地域経済の振興につながっています。

地熱資源は観光や農業にも役立っており、発電所からの配湯は、温泉の給湯や暖房、ハウス栽培にも利用されています。当地の名物料理「極楽温鶏」も、地下から吹きあがる蒸気で鶏を蒸したものです。

地熱発電のしくみを学べる八丁原発電所の展示館は、年間約5万人が訪れる観光スポットになりました。



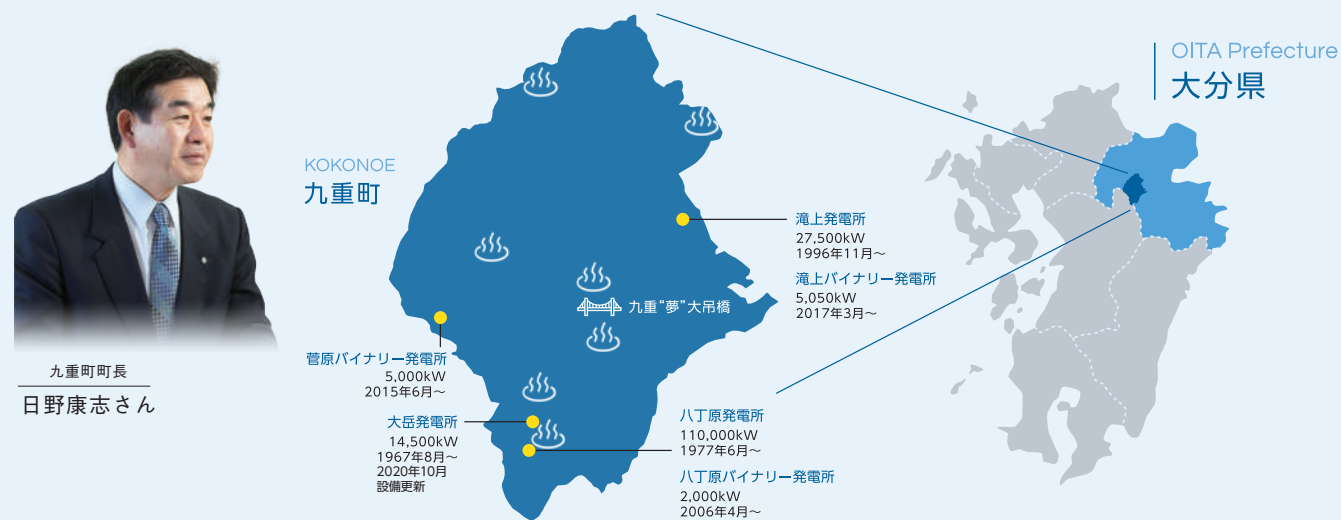
九重“夢”大吊橋
写真提供:九重町



八丁原発電所の見学ツアー



名物料理「極楽温鶏」
写真提供:九重郷々亭



バランスのとれた開発を目指して

最近、再生可能エネルギーに注目が集まっていることから、さまざまな企業が九重町を訪れ、地熱開発に向けた調査などを行っています。地熱は地域の資源であるため、私たちは、乱開発につながることを危惧しています。そこで、2015年に乱開発を防止するための条例を町が作り、専門家にも委員会のメンバーとなっただき、地域にとってプラスになる開発を進めようとしています。

これまで九重町は、温泉を中心とする観光の町として栄えてきました。地熱発電と温泉は、それぞれ目的が異なるので、トラブルが起きないように両者の意思疎通を図っていくことが、私たち行政の重要な役割だと考えています。

点と点を結び、共存共栄へ

観光と農業と地熱発電、これらを一つひとつの点ではなく、線で結んでいくことで、地域振興に向けた一本の道を作っていきたいと考えています。そのためにも、地域と企業、そして行政が意見をしっかりと交わせる場所づくりが大切です。

共存共栄を念頭に、この豊かな自然環境を守り、観光・農業・地熱が連携し、九重町のさらなる発展につなげていきたいと考えています。

MESSAGE

地熱資源は「地域の財産」～地域と共に～

八丁原発電所は1号機が1977年、2号機が1990年に営業運転を開始した、合計出力110,000kWの日本最大の地熱発電所です。

地熱発電は自然の力を借りて運転していますが、この地熱資源は「地域の財産」です。そのことを忘れずに、九電みらいエナジーは地域に根差した事業運営を大切にしています。

私たちは、発電所の長期安定運転はもとより、九重町の雄大な自然環境を守るため、地域の皆さまと共に野焼きや清掃・整備活動にも積極的に取り組んでいます。

「自然の力」と「地域の皆さま」と「電気を使っていただくお客さま」と共に歩みを進め、これからも50年、100年と続く発電所を目指していきます。

九電みらいエナジー株式会社
八丁原発電所長
松尾哲也さん



地熱を活用した「グリーン水素」サプライチェーン構築への挑戦

大分県九重町では株式会社大林組が2021年より脱炭素社会の実現に向け、地熱発電由来の電気を利用してグリーン水素をつくり、届けるまでのサプライチェーン構築に挑戦しています。日本初となったこの大分県九重町の実証では、地産地消の水素社会実装を目指し、主に九州地方の需要家に供給されています。また、地熱発電大国であるニュージーランドでは、同国初のメガワット級水素製造プラントを開業し、グリーン水素の製造・供給・運搬を行っています。



地熱による電力を使用する水素製造プラント（ニュージーランド タウボ）
写真提供：株式会社大林組

地熱資源開発の流れとJOGMECの支援事業

日本の再生可能エネルギーへのシフトに向けて、地熱発電には大きな期待が寄せられています。一方、見えない地下の蒸気・熱水を扱う地熱資源開発には、さまざまなリスクや課題が伴います。

JOGMECは、財務リスクの低減や、技術開発、地域社会の理解促進に向けた支援を行うことで、地熱発電の普及拡大に貢献します。

地熱資源開発の支援スキーム



※出典:資源エネルギー庁データ等を基に作成

CASE STUDY 債務保証採択案件

23年ぶりの大規模地熱発電所が運転開始。山葵沢地熱発電所[秋田県湯沢市]

山葵沢地熱発電所(湯沢地熱株式会社、秋田県湯沢市)は、2019年5月に運転開始した発電出力46,199kWの地熱発電所です。

2015年1月JOGMECは、本地熱発電事業を債務保証対象事業として採択しました。本事業は、1996年に運転を開始した大分県の涌上発電所以来、23年ぶりに建設された大規模地熱発電所となります。

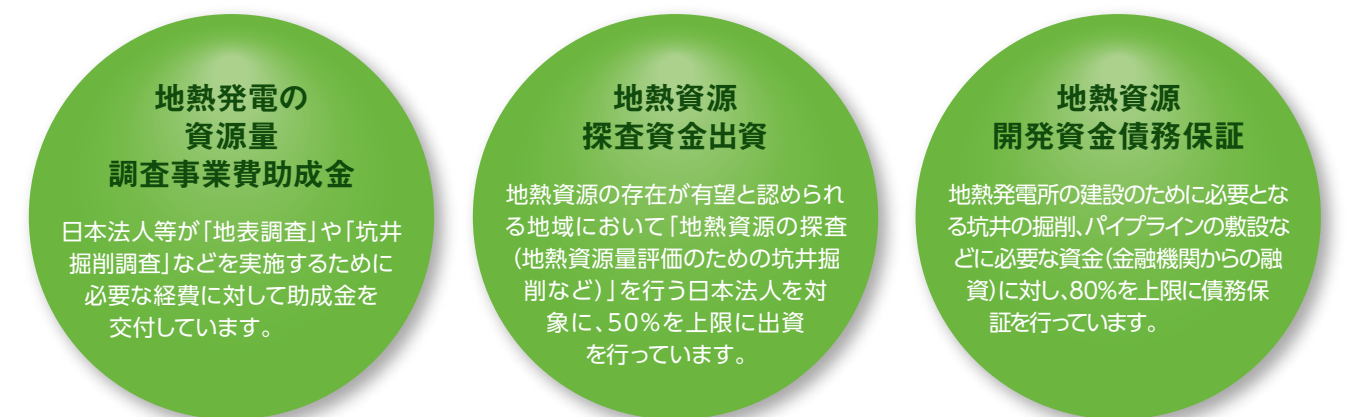
この事業の計画にあたり、出資会社である電源開発(株)、三菱マテリアル(株)、三菱ガス化学(株)は、地域や温泉事業者の皆様に丁寧な説明を行い、開発へのご理解を頂いてきました。また、地熱開発のエリアは栗駒国立公園の外に位置するものの、希少動物に留意した工事時期の調整や配管ルートの変更など、自然環境との調和を保って工事が進められました。



写真提供:湯沢地熱株式会社

1 財務リスクの低減

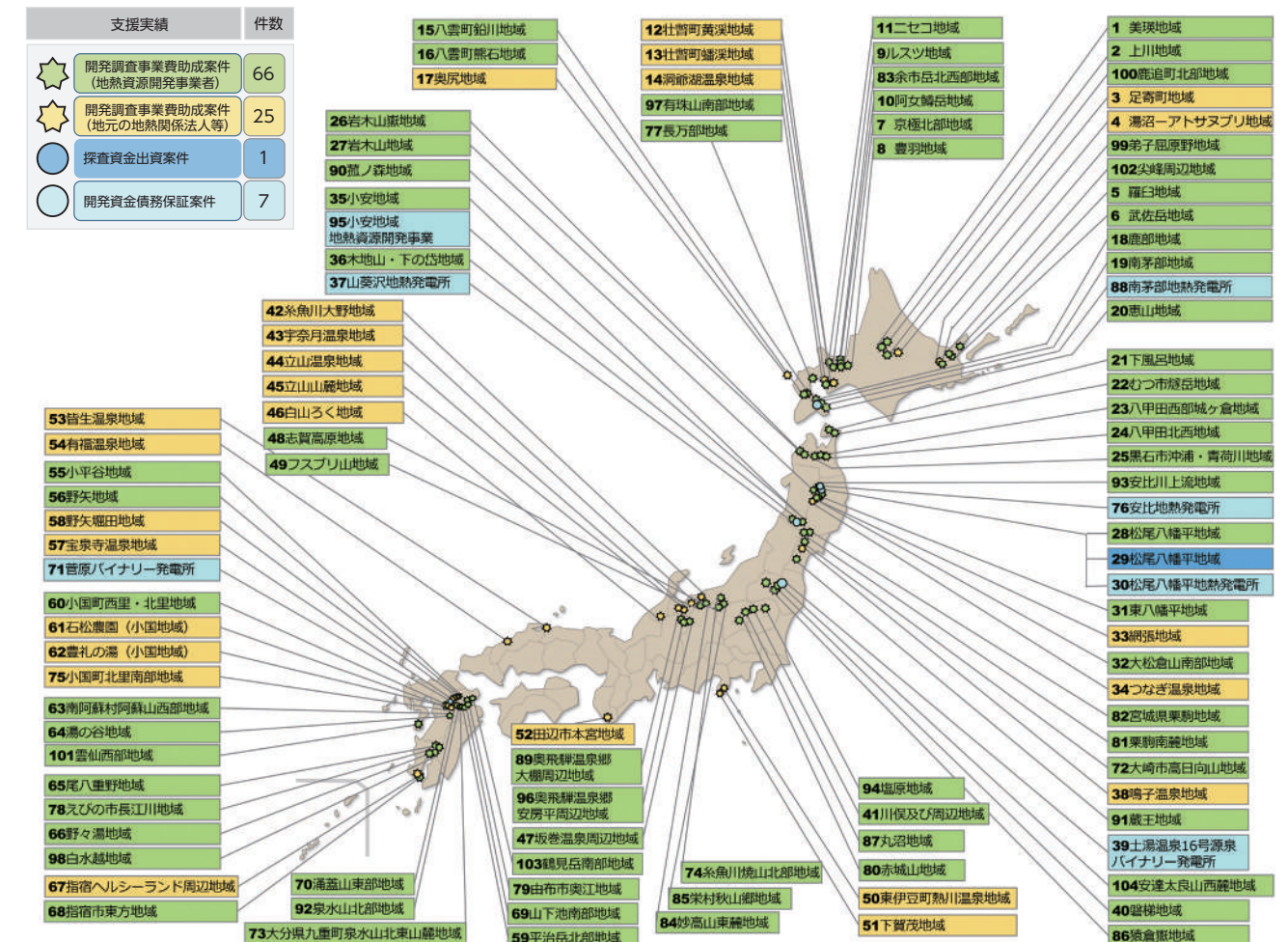
JOGMECは、国内における地熱ポテンシャルの高い地域において、地熱資源開発に取り組む国内企業の資金的リスクを低減するため、地熱発電の資源量調査事業費助成金、地熱資源探査資金出資、地熱資源開発資金債務保証の財務的支援を開発フェーズに応じて行っています。



JOGMECの支援実績

2012～2024年度にJOGMECが実施した助成金交付および出資・債務保証実績は次の通りです。出資・債務保証の案件が採択され、JOGMECの支援が着実に発電所建設に実を結んでいます。

2012年～2024年 助成金交付および出資・債務保証実績



2 探査・操業リスクの低減

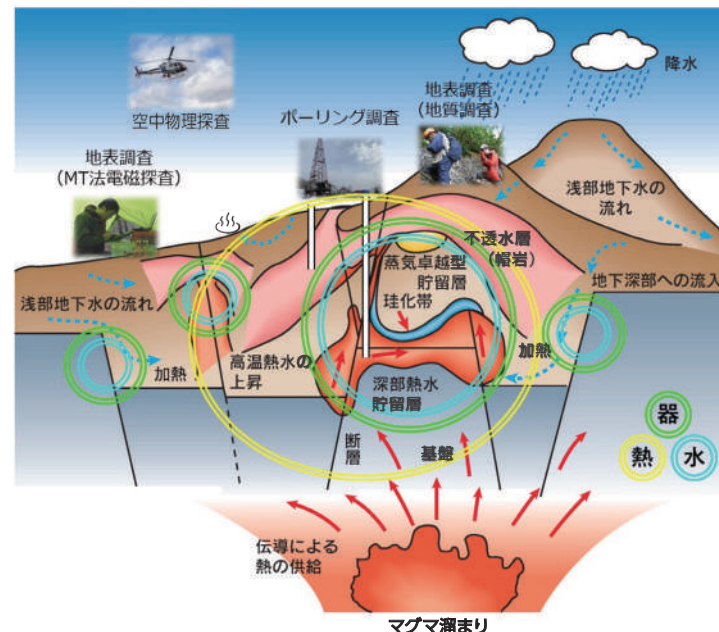
JOGMECは、地熱貯留層の探査、評価・管理、掘削に関する新技術の開発により、地熱開発に取り組む事業者をバックアップしています。また、自主調査として地熱資源ポテンシャル調査を実施しています。

地熱資源ポテンシャル調査

日本には地熱資源のポテンシャルが見込まれながら、未だ調査の不十分な地域が数多く存在しています。これらの地域を対象に、初期段階の調査として、広域の地質構造を把握し、新たな視点による地熱有望地域の絞り込みやポテンシャル評価に活用するため、地熱資源ポテンシャル調査を実施しています。

JOGMECは、2012年以降、北海道から九州までの各地で広域空中物理探査を行っています。さらに進んだ段階の調査として、2017年からボーリング調査を、2020年からは地表調査(地質調査・物理探査)を開始しました。これらの調査を通じて、地熱開発事業者が参入を検討するための基礎的なデータを取得し、調査結果を提供しています。

今後も、国(経済産業省)や関係自治体等と協議の上、新たな調査を実施し、新規の大規模開発案件の発掘に結びつけていく計画です。



地熱構造及び地熱資源ポテンシャル調査の概念図(九州電力(株)「九州電力の地熱発電所」パンフレットを改変)

海外地熱資源調査

日本の火山帯は急峻で、狭い範囲で変化する複雑な地下構造のため、調査・探査が難しいという特徴があります。そのため、環太平洋などの日本と類似の地質環境を有する海外において、JOGMEC自ら、またはJOGMECが本邦企業と共同で実施する地熱資源の調査・探査を通じて手法等のノウハウの獲得・向上を図り、それらを国内地熱資源開発に活用

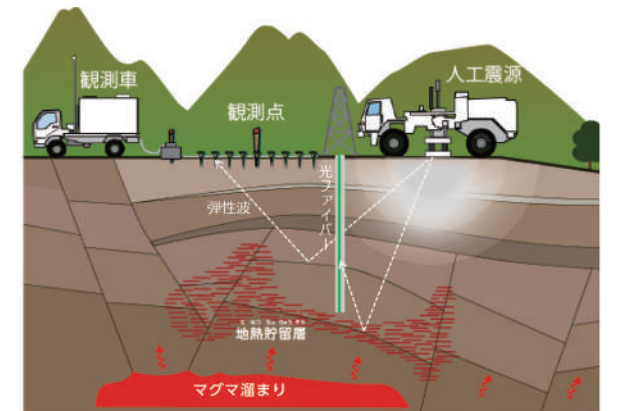
する取り組みが「海外地熱資源調査」です。

海外では、日本の数倍の規模を有する大型地熱貯留層を開発対象とすることも多く、そこで得られる調査・探査ノウハウは、日本国内の大規模地熱資源開発にも大きく寄与するものとして期待されます。これにより、日本国内における地熱資源開発の促進を目指します。

技術開発事業

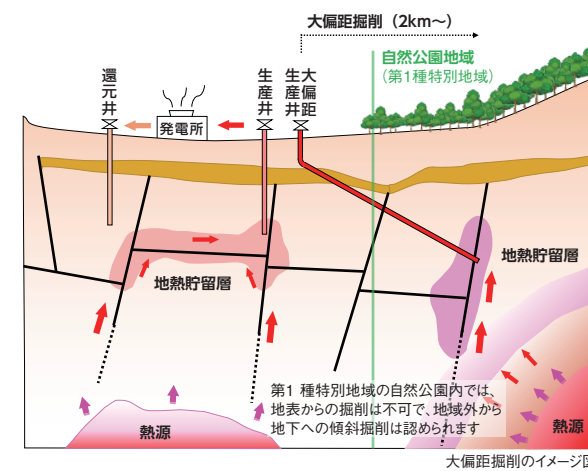
地熱貯留層探査技術

JOGMECでは探査精度の向上の観点から坑井を利用した物理探査技術の開発に取り組んでいます。一般的に坑井を利用した物理探査では地表の探査に比べ、高分解能・高品質なデータ取得が可能であり、貯留層となる坑井近傍の断裂構造を高精度に把握することで、その後の地熱資源開発に大きく寄与することが期待されます。現在、この技術の一つとして、地表発振・地表・坑内受振による弾性波探査を行う手法に着目しており、光ファイバーを用いた坑井内の受振システムや、人工震源を必要としない微動探査技術の開発を行っています。これにより調査期間の短縮および調査費用の低減が期待できます。



地熱貯留層掘削技術

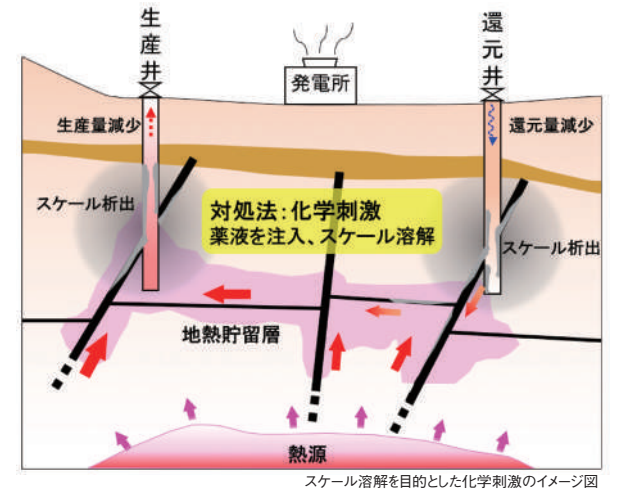
地熱ポテンシャルの高い自然公園内では坑井掘削のための林道や掘削基地の造成に大きな制約があるため、高傾斜で遠方のターゲットに坑井を到達させるための技術開発が重要となります。JOGMECでは日本の地熱井掘削で標準的に使用される掘削機材を用いた大偏距掘削実現可能性の向上を目指した技術開発を行っています。



大偏距掘削のイメージ図

地熱貯留層評価・管理技術

地熱発電所では、長期的な蒸気生産・還元によって坑内および坑井近傍の亀裂にスケール等が析出することで、生産・還元量が低減する事例があります。JOGMECでは、この対処法として坑井へ薬液を注入してスケール・岩石を効率よく溶解する「化学刺激」の技術開発を行い、国内の地熱資源利用の最大化を目指しています。



スケール溶解を目的とした化学刺激のイメージ図

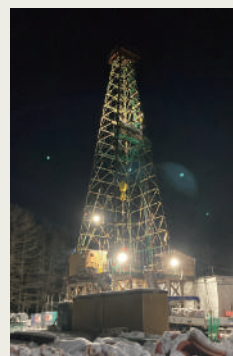
MESSAGE

地熱資源調査を一層進めるために

JOGMECが地熱開発支援制度を開始してから10年以上が経過し、その成果として近年運転を開始した地熱発電所がある一方で、資源ポテンシャルはあるものの社会的・技術的制約から民間事業者が参入できない地域も浮き彫りになってきました。

私の所属する地熱技術部探査課では、民間事業者が参入判断するには情報が少ない地域において国が先導的に調査を行う「地熱資源ポテンシャル調査」を実施しています。今後も数万kW級の地熱発電所建設につながるよう調査すべき地域を見極め、社会的・技術的制約にも正面から取り組んでいく必要があると考えています。

これまでは主にボーリング調査の企画・調整を担当しました。地域住民の方の不安解消や許認可など、調査実施までのハードルは多いですが、一方で地質調査・物理探査などの結果から掘削ターゲットを決め、資源を直接確認するというのは技術屋としての醍醐味であり、非常にやりがいのある仕事と感じています。



ボーリング調査のようす

地熱技術部探査課
中谷内奎さん



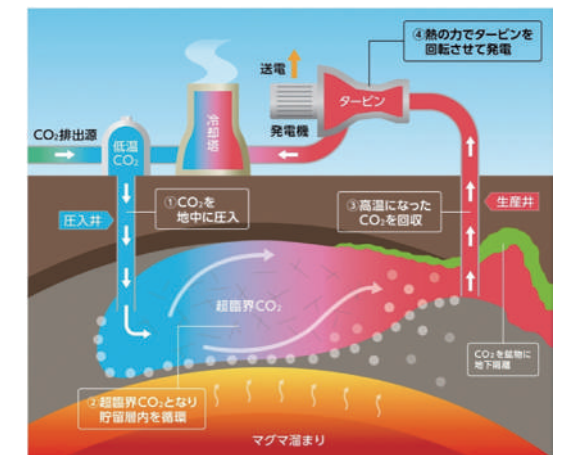
JOGMEC COLUMN

熱水系に頼らない非在来型の地熱発電を目指す!

日本国内には地下に高温(熱)が確認されたものの、水(熱水)の徴候が認められなかった地熱地域が多数存在します。JOGMECでは、水の代わりに超臨界状態のCO₂を利用して、地下に人工的に地熱貯留層を造成した上で、CO₂を熱媒体として発電する技術開発を実施しています。この革新的な技術が確立すれば、地下に熱さえ存在すれば地熱発電できる可能性があり、日本の地熱ポテンシャルのさらなる有効利用が期待できます。

以下の3つのテーマに区分してプロジェクトを進行中

1. CO₂地熱発電のための全体システム設計
2. 超臨界CO₂を利用した人工貯留層造成技術開発
3. 貯留層内でのCO₂流体挙動把握技術



社会実装に向けた概念図

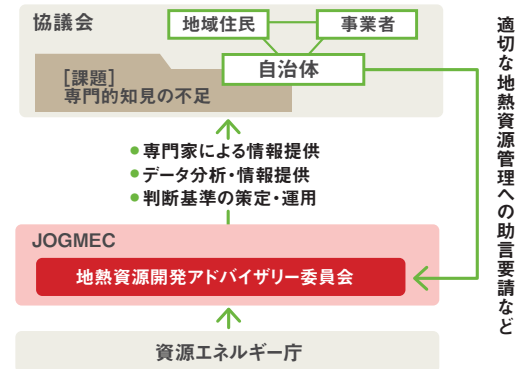
3 地熱ネットワークの拡充

JOGMECは、地熱開発の取りまとめ役となる自治体への支援や、地熱資源開発に関する各層のステークホルダーへの啓発活動を行っています。また、今後の地熱開発に必要な国際的な技術交流、若手技術者の育成も進めています。

自治体への支援(適切な資源管理)

地熱資源開発アドバイザー委員会の設置

昨今、適切な地熱資源管理の調整役として地方自治体の役割がますます高まる一方、専門的知見の不足が課題となっています。このため、専門家による、第三者の視点から正確な情報提供を行う「地熱資源開発アドバイザー委員会」を設置し、地方自治体を支援しています。



地方自治体地熱研究会

全国の自治体が、地熱資源、温泉資源をどう活用しているのか。地元の方々、温泉事業者と信頼関係を築くためどんな取り組みをしているのか。そうした情報を自治体間で共有するため、また自治体間のネットワーク形成にも寄与するべく、JOGMECは2020年から「地方自治体地熱研究会」を毎年開催しています。研究会は、優良事例を紹介する講演や、参加者間のグループワーク、意見交換会、そして地熱を活用した施設を実際に見学するツアーで構成され、毎年多くの自治体関係者が集まっています。



地方自治体地熱研究会でのグループワーク

人材育成

地熱開発技術者養成の支援

地熱資源開発の促進に向けて、2つの地熱開発技術研修制度を用意しています。「地熱資源開発研修」では、地熱資源開発に必要な実践的な知識の習得と、若手技術者のネットワークづくりを支援することにより、将来の地熱資源開発の担い手となる技術者の育成に取り組んでいます。また、「地熱掘削技術者向け研修」では、地熱業界の掘削技術者、その中でも掘削現場で掘削機器を操作する技術者を養成するため、JOGMEC柏崎テストフィールドの石油用掘削シミュレーターを活用した研修を実施しています。



地熱掘削技術者向け研修

国際的な技術交流

地熱先進国との情報交換・技術交流

JOGMECは、国際エネルギー機関・地熱実施協定(IEA-GIA)のメンバーとして、地熱技術の改良・開発、情報提供、地熱エネルギーの利点の発信などを目的に、十数カ国の政府機関などとの間で技術交流を行っています。さらに、ニュージーランドおよびインドネシアとの地熱分野での協力に係る覚書締結のほか、国際カンファレンスにおける地熱発電導入量の高い国々(アイスランド、フィリピンなど)との情報交換や技術交流など海外と連携しグローバルな活動を進めています。



国際地熱カンファレンス

理解促進活動

地熱地域での理解活動

地熱発電を一層拡大していくためには、新たな案件を発掘し、事業化に結実させていく必要があります。そのためには地元での合意形成が重要なポイントとなります。特に、温泉事業者からは、地熱発電の温泉への影響に対する心配があります。

こうした課題に真摯に向き合い地熱地域でのシンポジウムや説明会のほか、温泉関係団体との勉強会などを開催して温泉と地熱の相互の理解を促進しています。

地熱シンポジウムは、毎年1回地域の地方都市にて開催しており、自治体、温泉事業者、地熱事業者や開催地域の若い世代とともに意見交換を行い、地熱開発と地域の将来について展望し、全国に発信しています。



地熱シンポジウムの開催

小・中・高校生や一般への啓発活動

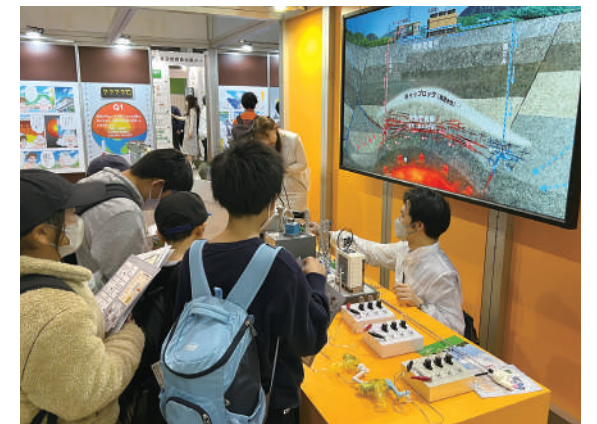
小学4年生～中学3年生を対象に学習プログラム「地球の熱を電気に変える!! 地熱発電」という特別授業を行っています。映像・パネルなどを用いて、地熱資源開発や地熱発電について分かりやすく紹介し、また発電所の模型や手回し発電機による発電体験など楽しく学べる内容です。高校生を対象としては地熱発電の課題や地域共生などさらに深くかつ学校の授業にも絡めた特別授業を実施しています。一般への地熱理解促進に向けた活動も積極的に行っており、「エコプラ」や「RIEFふくしま」などの展示会や各地で行われる行事・イベント等にも出展しています。



特別授業(小学校)



特別授業(高校)



展示会への出展

地熱モデル地区プロジェクト



地熱資源の活用による地域の産業振興に積極的に取り組む自治体を「地熱モデル地区」として認定し、模範的な取り組みを全国に発信することで地域と共生した持続可能な地熱資源開発の全国的な進展を支援しています。

●北海道森町



北海道森町では生産時に発生する温水を農業ハウスの暖房に利用しています。ハウスでは年間を通じてトマトやキュウリが栽培されています。

●岩手県八幡平市



発電後の熱水は八幡平温泉郷の約700カ所に給湯されています。また、地熱蒸気を活用した「地熱染め」などにも活用されています。

●秋田県湯沢市



地熱のまち「ゆざわ」の観光スポット「ゆざわジオパーク」をはじめドライフルーツの製造や農業ハウスではミツバなどの栽培が行われています。

これからの地熱発電

国の第7次エネルギー基本計画（令和7年2月）により「2040年度におけるエネルギー需給の見通し1～2％程度※」に貢献するため、これまで、JOGMEC自らが地熱資源調査等を実施してきたほか、地熱開発事業者に対してもさまざまな支援を展開してきました。今後も地熱開発の促進に向けてさらなる支援の可能性を追求していきます。

—2050年カーボンニュートラルの実現に向けて— **2050**

2040

エネルギー需給の見通し
地熱発電 1～2％ 程度

2014 地熱ネットワークの拡充（理解促進など）
2013 技術開発事業
2012 国内探査出資事業
2012 国内債務保証事業
2012 助成金交付事業
2012 地熱ポテンシャル調査事業

2012年より地熱事業スタート

2010

2024 地熱発電の促進に資する技術支援事業
2023 海外地熱探査出資事業
2022 海外地熱資源調査事業
2021 地熱発電技術開発事業（革新的技術）

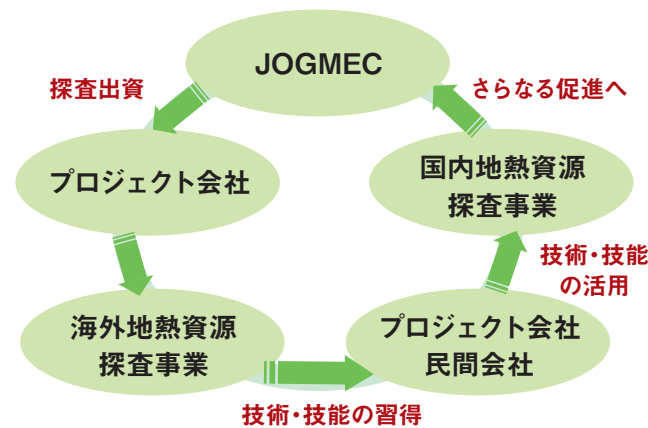
2020

※出典：資源エネルギー庁「エネルギー基本計画の概要」2025年2月

新しい取り組み

海外地熱探査出資事業（2023年度）

海外の地熱探査に関する技術・技能の獲得により国内の地熱開発を促進するスキームです。



地熱発電の促進に資する技術支援事業（2024年度）

大規模地熱開発（1,000kW以上）を目的とした探査・掘削・貯留層評価管理等に対する技術支援スキームです。



- 新規性のある技術の開発・新規性のある機器の製造
- 新規性のある技術の導入や応用に関する可能性調査
- 現地試験・実証試験 などが対象となります。

寄稿

CONTRIBUTION

地熱エネルギーへのエール

2024年10月

2021年10月に政府から示されました、わが国の第6次エネルギー基本計画におきましては、地熱発電の導入量を同計画策定時点の59.3万kWから、政策強化により2030年度の時点で148万kWまで引き上げることが計画されました。しかしながら、本欄起稿時点（2024年7月）の地熱発電設備容量を鑑みますと、この目標の達成は困難と言わざるを得ません。エネルギー基本計画は3年ごとに見直され、現在第7次の計画案が議論されていますが、地熱エネルギーの取り扱いや発電の導入量などがどうなるのか気になるところです。

目標達成が困難になった理由はいくつか挙げられます。長いリードタイムだけでなく、コロナ禍ももちろん大きな要因です。ここからは私見ですが、現在顧問を務めています経済産業省環境審査顧問会の審査においては、傾斜掘削による自然公園の地熱資源開発が許可されるようになって、環境とのバランスを取るという意識が事業者にも周知されているように感じています。無理な開発をしないことも目標が達成できない理由の一つであると考えていますが、未来に禍根を残すような開発を進めるよりは遥かに良いと思います。

地域に根差した資源である地熱エネルギーの開発には、地元と事業者との合意形成が必須であり、また発電を含む地熱エネルギーの利用量が増加するにつれ、適切な地熱資源管理が重要となります。それらの調整役として地方自治体が果たす役割は大きいのですが、自治体には必ずしも地熱関連の専門家がいらっしゃるわけではありません。そのような場合には自治体を支援する仕組みが必要で、JOGMECは地熱資源開発アドバイザー委員会を設立し、専門家による情報提供や判断基準の策定、地域住民、事業者、自治体の三者からなる協議会の設置支援など、自治体のサポートを第三者の立場で実施しています。私はこの趣旨に賛同し、微力ではありますが同委員会の委員としてJOGMECの活動に参加しています。地熱資源開発は、地道ですがこのような

活動を続けていくことが重要であると考えます。

地熱発電がサステナブルであることは、1966年に運転を開始した東北自然エネルギー株式会社の松川地熱発電所が2022年8月にリブレース工事を開始したこと、あるいは1967年に運転を開始した丸電みらいエナジー株式会社の大岳発電所が、松川地熱発電所より一足早く2020年10月にリブレース工事を終えて、まだまだ発電を続けていることなどにより示されています。わが国の地熱資源量は世界第3位であり、NEDOのプロジェクトで解明されつつある超臨界地熱資源も期待できます。太陽に依存しない地球固有の自然エネルギーということで、地熱にはある種の特殊性も感じています。ロシアのウクライナ侵攻後に激変した世界のエネルギー情勢のもと、国産で、天候に左右されない安定な電源となる地熱エネルギーを、これからも応援し続けます。フレー！フレー！地熱！！

九州大学大学院
工学研究院 教授

藤光 康宏 氏



ふじみつ・やすひろ／日本地熱学会第23期会長。
1989年九州大学大学院工学研究科博士後期課程単位取得退学（同年工学博士）。同年財団法人（現一般財団法人）電力中央研究所研究員。1994年九州大学工学部講師。その後助教、准教授を経て、2013年から現職。

JOGMEC COLUMN

10月8日を「地熱発電の日」に制定

松川地熱発電所が運転開始から2016年で50年を迎えたことを記念し、運転を開始した10月8日が「地熱発電の日」に登録され、「地熱シンポジウム in 八幡平」において、記念日登録証の贈呈式が行われました。JOGMECでは、今後も10月8日前後に、地熱に関するイベントを開催し、地熱への理解促進や、地熱開発の機運を盛り上げていきます。

