

地熱シンポジウム

in 札幌

北海道の特性を考え、地域・自然との共生を目指した地熱開発



2020年 12月

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

[主催者挨拶]



独立行政法人
石油天然ガス・金属鉱物資源機構
(JOGMEC)
理事長
細野 哲弘

北海道では、1982年に駒ヶ岳近くの内村湾に面した森町にて、森地熱発電所の運転を開始いたしました。この発電所がある森町は、全国に3つしかない地熱モデル地区の一つに昨年認定されています。また、2022年には国内最大規模のバイナリー式の地熱発電所が函館市の南茅部で運転開始予定です。このように地熱のポテンシャルが高い北海道において、シンポジウムを開催できたことを大変嬉しく思っています。

我が国は世界で3番目の地熱資源量を有しています。純粋の国産資源である地熱を利用する地熱発電は、CO₂排出量が極めて少ない再生可能エネルギーであり、天候や時間帯に関係なく安定した出力ができる貴重なベースロード電源です。

我々JOGMECは国のエネルギー基本計画にのっとり、関係各所のご支援、地元のご協力のもと、事業者による地熱資源開発や資源調査、地熱発電所の建設への資金協力に加え、新しい有望地域を見つけるための探査や技術開発を行っています。我が国の地熱資源開発が地域との共生のもとますます促進されるよう、取り組んでまいります。

シンポジウムの様子はオンラインで配信



本年度の地熱シンポジウムは、昨今の社会情勢に鑑み、当シンポジウムとして初のオンライン開催を行いました。昨年までの参加者よりはるかに多い2,322人の方々に、日本各地からリアルタイムでご視聴いただきました。

アーカイブ動画を公開しています。
ぜひ、ご視聴ください。



概要	1. 開催日時	2020年(令和2年)10月19日(月) 14:00~16:00
	2. 主催	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)
	3. 後援	資源エネルギー庁、環境省、農林水産省、北海道、 地方独立行政法人北海道立総合研究機構、日本地熱協会、日本地熱学会

[プログラム]

- 14:00 **オープニング**
- 14:05 **主催者挨拶**
独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC) 理事長
細野 哲弘
- 開催地代表挨拶**
北海道知事 鈴木 直道 氏
- 来賓挨拶**
超党派地熱発電普及推進議員連盟 共同代表 参議院議員 増子 輝彦 氏
超党派地熱発電普及推進議員連盟 事務局長 衆議院議員 吉川 貴盛 氏
- 14:30 **基調講演①**
北海道の地熱ポテンシャル、開発状況、課題と展望
地方独立行政法人北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所 専門研究主幹
高橋 徹哉 氏
- 14:50 **基調講演②**
北海道の観光・温泉の現状と課題
北海道経済部次長 山崎 雅生 氏
- 15:10 **クロストーク**
地熱の地域活性化への貢献
〈モデレーター〉
studio-L 代表 コミュニティデザイナー 山崎 亮 氏
〈パネラー〉
オリックス株式会社 環境エネルギー本部 事業開発部 地熱チーム 課長
田巻 秀和 氏
森町 森・澄川第一地区ハウス利用組合 役員
伊藤 博之 氏
弟子屈町長
徳永 哲雄 氏
株式会社八幡平スマートファーム 代表取締役 株式会社MOVIMAS 代表取締役
高石野施設野菜生産組合 組合長
兒玉 則浩 氏
- 15:50 **質疑応答**
- 16:00 **閉会挨拶**
経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長 南 亮 氏



[テーマ]

北海道の特性を考え、 地域・自然との共生を目指した地熱開発

北海道は地熱資源に恵まれ、森地熱発電所が1982年から運転を継続しているほか、令和元年(2019年)度までのJOGMEC資源量調査助成対象地域の約3割にあたる22地域が北海道内で実施され、うち3地域でバイナリー発電所の建設に進展しています。また、JOGMECによる広域の地熱資源ポテンシャル調査も半数を超える8地域が北海道内で実施されてきました。このように今後の地熱開発が期待される北海道地域において、寒冷地の気候から発電に付随する熱の直接利用のメリットは得やすいものの、北海道が持つ地熱ポテンシャルを考慮すると十分に有効利用できていないのが現状です。

今回の「地熱シンポジウム in 札幌」では、こうした北海道の地域特性を考え、地域や自然と共生を目指しながら地熱開発を進めるため、関連する行政、事業者、地域住民等が共に考える機会を提供し、それを全国に発信しました。



[来賓挨拶]



超党派地熱発電普及推進
議員連盟 共同代表
参議院議員

増子 輝彦 氏

私の地元福島県は、原発事故から来年の3月で10年を迎えます。多くの方がいまだ避難生活を強いられ復興が急がれる状況の中、再生可能エネルギーのチャンピオンといえる地熱発電を全国に普及推進したいという思いがあります。

日本の地熱ポテンシャルは世界で第3位とされ、大変な可能性があります。二酸化炭素対策を含めた環境問題についても極めて有効なベースロード電源として、地熱発電をしっかりと普及推進していきたいと思っています。エネルギー基本計画が見直しの時期に入り、エネルギーの地産地消、自給自足が重要視される中で、その一翼を担ってほしいという思いでいっぱいです。

私ども超党派議連としても、国立・国定公園の規制緩和など全面的な支援をしていく覚悟です。これからも皆さんと一緒に、日本が安全で安心そして安定的なエネルギー源を確保するために地熱を推進していきたいと思っています。ご指導とご支援を賜りますようお願い申し上げます。



超党派地熱発電普及推進
議員連盟 事務局長
衆議院議員

吉川 貴盛 氏

多くの皆さまのご協力ご理解のもと、オンラインでの地熱シンポジウムが開催できました。北海道では3度目、地元札幌では2度目の開催であり、ご尽力をいただいた多くの皆さまに、改めて感謝を申し上げます。

地熱発電に対する理解が進む中、日本全国に地熱発電が行き届くように地熱発電普及推進議員連盟として、さらなる力を結集して後押ししていきたいと思えます。北海道では函館市の南茅部地域にて、来年度の運転開始を目指してパイナリー方式では日本で最大級となる地熱発電所を建設中です。再生可能エネルギーの最先端として、そして次世代を担うエネルギーとしての地熱発電に私たちは大いに期待を寄せ、本日のシンポジウムが、成功裡に終わられることをご祈念申し上げます。

[開催地代表挨拶]



北海道知事
鈴木 直道 氏

「地熱シンポジウム in 札幌」が、新エネルギーの宝庫である北海道の地で開催されることを心からお慶び申し上げます。日頃から本道の新エネルギー施策の推進に対しまして、格別なるご理解とご協力を賜っていることを、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

地熱は二酸化炭素の排出量が少なく、安定的に利用できる再生可能エネルギーです。国内有数の地熱発電のポテンシャルを有する北海道では、現在昭和57年(1982年)に運転を開始した森地熱発電所をはじめ、弟子屈町や、洞爺湖、奥尻の4地域で地熱発電所が稼働しています。他にも赤井川村や函館市など、18の地域で開発プロジェクトが進められています。地熱開発にあたっては、自然との共生、環境との調和が不可欠で、地域の皆さまの理解が何よりも重要です。今回のシンポジウムを機に地熱利用への理解が深まり、地熱をはじめとした新エネルギーのさらなる導入拡大を心から期待しています。

[基調講演①]

北海道の地熱ポテンシャル、 開発状況、課題と展望

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
エネルギー・環境・
地質研究所 専門研究主幹
高橋 徹哉氏



■地熱ポテンシャルの高い北海道

平成22年(2010年)に環境省が出した「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」や我々道総研の研究によると、北海道は地熱のポテンシャルが非常に高く、開発の有望地が多数あります。北海道全域で積極的な地熱調査が行われており、JOGMECによる調査助成の約3割にあたる22件が北海道で行われています。

北海道は積雪寒冷地であるため冬季の暖房需要が非常に多く、エネルギー源の大部分を石油石炭に依存して

いる現状です。2年前の2018年、北海道では地震の影響で全域の停電、ブラックアウトを経験しました。これがもし冬季に起きていたら大変なこととして、北海道では電力だけでなく熱エネルギーの安定確保と供給、有効利用が重要な課題だといえます。

こうした現状を考えると、「発電と熱利用の併用が可能」という特性を持つ地熱はまさしく北海道に最適な自然エネルギーではないでしょうか。

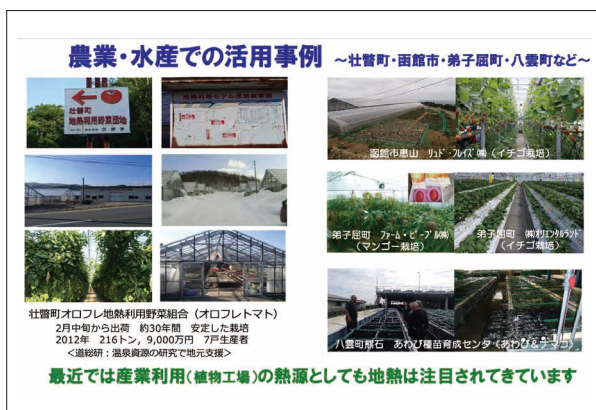
■地熱利用の先進地、北海道

道総研の調査研究では、北海道では農業・暖房・融雪・水産・プールの利用が盛んで、古くから地熱が直接利用されています。その代表格が、本日シンポジウムに参加されている森町濁川^{にどりかわ}の農業ハウス団地や、マンゴー・イチゴ栽培^{てしかがちょう}や公共施設などで地熱を多く活用している弟子屈町^{てしかがちょう}です。他にも、30年以上にわたって事業が行われている社管町オロフレ^{そうべつちよう}地区のトマト団地、函館市のイチゴ栽培^{やくもちようくまいし}、八雲町熊石の水産利用などの活用例があります。

地熱は非常に貴重な地域資源になりえます。ベースロード電源としてだけでなく、熱エネルギー源として産業利用ができ、化石燃料の削減にもつながります。他にも地熱発電所などの施設を観光資源として、ジオパーク・エコツーリズムなどへの展開や、環境エネルギーの教材として子供たちへの贈り物にしたいと私は考えています。

北海道特有の課題として、積雪寒冷地のため調査期間

が制約される点や、森林面積が非常に広く林道が未整備な所もあり地熱有望地へのアプローチが難しい点があります。また、地熱業界全体の課題として人材確保と育成、技術継承の問題があると思います。こういった諸課題の克服には、地元住民との合意形成や信頼関係の構築をして地域と共生していく必要があります。



■地熱開発の展望について

私が「あるべき姿」と思うものが3つあります。

1つは「地域の実情や資源量にあった地熱開発」です。小規模な地熱発電を作って育てていくことで、迅速な地熱開発が可能になると考えます。2番目に、「地熱資源の特性や優位性を生かして、電気と熱を両方使う総合的な利活用をしていくこと」、そして3番目は「採る地熱」から「管理する地熱」へ」ということです。持続安定した発電事業を行うためには、地熱開発事業者が主体となり、地域

住民や温泉事業者との信頼関係の構築をしながら、資源量を正しく評価して適正な開発と資源管理をしていくことが不可欠です。

北海道は非常に豊富な資源量があるといわれていますが、まだまだ調査できていない場所が多くあります。新たな開発有力地を探索し、地熱開発を推進することに、我々道総研もその一翼を担っていきたいと思います。

[基調講演②]

北海道の観光・温泉の現状と課題

北海道経済部次長
山崎 雅生氏



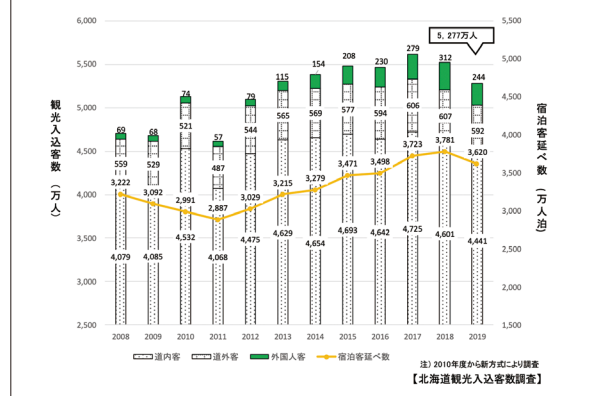
■北海道観光の現状

北海道では観光地を訪れた人の数(入込客数)が2019年まで基本的に右肩上がりでした。道内容の比率が圧倒的に高く、道外客はほぼ横ばい、そして外国人観光客が大きく伸びています。季節変動が非常に大きく、観光のピークは7月8月で、12月から2月にかけての冬場は、ニセコを代表するパウダースノーを求めて欧米・オーストラリアの方々が大きく増えています。道内容という固定需要に支えられ、外国人観光客を取り込んで順調に伸びてきたところでしたが、2020年になりコロナの影響で大きくダメージを受けています。

北海道は感染拡大が早い分収束も早く、道民の方に早く道内を動いてもらえるよう、「どうみん割」という道独自の観光キャンペーンを行いました。それに加え、北海道観

光の閑散期である秋に修学旅行を支援する「教育旅行支援事業」という事業を行いました。こうした施策の効果があり、北海道の観光は徐々に回復してきている状態です。

観光入込客数(実人数)及び宿泊客数の推移



■北海道の温泉について

北海道は温泉地の数は日本一で、源泉数・流出量・宿泊施設数なども全国トップクラスです。北海道の温泉というのは北海道観光を支える最も重要な要素だと思っています。有名な温泉地は登別温泉や、美人の湯と呼ばれて北海道遺産にも指定されている十勝川温泉、札幌の奥座敷定山溪温泉、阿寒湖温泉などたくさんあります。

あまり知られていない珍しいところでは、弟子屈町にある「川湯温泉」があります。阿寒湖や知床に近く、泉質は強酸性で北海道の中でも1、2を争うぐらいの非常に素晴らしい泉質といわれています。次に北の離島の利尻島にある「利尻温泉」ですが、“金の湯”といわれており炭酸水素の含有量は全国でも有数です。他にも、帯広近く

十勝の大樹町たいまきちょうにありヨードの量が非常に多い「晩成温泉」、道北の天塩町てしおちょうにありアンモニアの含有量が非常に多い「てしお温泉」、そして稚内の南とよみちょうの豊富町とよみちょうにあり温泉水に原油を含む「豊富温泉」と、日本が世界に誇るような温泉があります。今回はオンライン配信で全国各地の方がご覧になっていますので、皆さんぜひ北海道の温泉にお越しいただければと思います。



登別温泉



川湯温泉

■新しい観光ニーズへの対応に、地熱も活用

北海道の温泉の観光は昭和40年(1965年)代ごろから団体観光を主流としてきましたが、今はどんどん個人客にシフトしています。日本人はもちろん、インバウンドのお客さんも個人観光になっており、個人客への対応が今後の課題のひとつです。それには温泉の泉質だけではなく、プラスアルファの何かが重要になってくると思

います。例えば滞在型のアクティビティなどを北海道では推進しています。温泉と地熱はある意味セットです。温泉以外の地熱の活用法として、十勝川温泉などはホテルに地熱や温泉熱を使った本格的なフィンランドサウナを併設しています。そのような新しい使い方が広まっていくのではないかと思います。

[クロストーク]

地熱の地域活性化への貢献

コミュニティデザイナーの山崎亮氏をモデレーターに、北海道における地熱開発と地域振興の取り組みや、先進的な地熱活用事例について意見交換を行いました。

〈モデレーター〉



studio-L 代表 コミュニティデザイナー 山崎 亮氏

〈パネラー〉

オリックス株式会社 環境エネルギー本部事業開発部 地熱チーム 課長 田巻 秀和氏

森町 森・澄川第一地区ハウス利用組合 役員 伊藤 博之氏

弟子屈町長 徳永 哲雄氏

株式会社八幡平スマートファーム 代表取締役
株式会社MOVIMAS 代表取締役
高石野施設野菜生産組合 組合長 兒玉 則浩氏

山崎 地熱は地域にとっての宝である一方で、温泉事業者など地域の方々との関係を丁寧に調整しながら進めていくべきという課題があります。そこで、今回は

道内や他県での地熱活用事例をパネラーの皆さんにご紹介いただき、地元の方々との関係構築などについて話し合いたいと思います。

■ 開発事業者の立場から—南茅部^{かやべ}で建設中の地熱発電所について—

田巻 南茅部は函館空港から北東に3kmほどの地域です。2014年から地熱の資源量調査を開始し、バイナリー方式としては国内最大規模の地熱発電所を、2022年の運転開始を目指して建設中です。



オリックス 田巻 秀和氏

山崎 自然環境や海産資源に対して、どのような取り組みをしていますか。

田巻 環境との調和を計画段階から考えており、従来の地下資源量調査や温泉のモニタリングに加え、植物・鳥類・景観などの調査も実施しています。施設は国内の地熱発電所では初となるダウンホールポンプを設置し、開発面積を削減しています。また、水を使わないバイナリー方式のため、冬場の樹氷被害が発生しません。

山崎 地域社会に対する貢献はどうしていますか。

田巻 南茅部地域は昆布漁がとても有名で、「豊かな森が豊かな海を守る」と言われるように森と海が良い関係にある地域です。地元の方々も昆布漁への影響を一番気にしていましたので、開発と同時に森林の保全を行い、6月から8月の昆布漁の時期は影響が出そうな工事を休みにするなど、地域の理解が得られ、産業と地熱発電所が共存していけるような事業の組み立て方、進め方をしています。



建設中の発電所(2020年9月中旬時点)

■ 地熱モデル地区の一つ、森町のハウス園芸

伊藤 北海道で最初の地熱発電所ができた森町で、発電所が農地に隣接しているという利点を生かして、「澄川^{すみかわ}ハウス団地」と「濁川^{にごりかわ}ハウス団地」の2組合でハウス園芸を

行っています。

昔は冬場になると出稼ぎで男性がいなくなってしまうような地域でしたが、私が学生の頃から地熱開発が

始まり、発電所が完成した2年後にはハウスが稼働し、一年を通して農業ができるようになりました。冬場、他の産地が出荷できないような時期でも農産物を出荷できるメリットを生かし、主にトマトとキュウリを年2回作



森町 伊藤 博之 氏

付しています。
山崎 ハウスの設備は維持管理も大切だと聞いています。

伊藤 私どものハウスでは「熱交換器システム」を使っており、還元熱水で温めた河川水をハウスに回しています。カルシウムスケールとって、温泉の成分が機器に付着して熱水の温度が下がってしまうのですが、業者さんに清掃をお願いすると費用がかさむため、生産者の方々が自分たちで掃除して管理をしています。

山崎 今後の課題はありますか。

伊藤 我々の地域は山奥にあり過疎化しているため、やはり新しい人材がほしいところです。今後のハウスの管理の後継者育成などが課題になっています。



地熱水を利用したハウス



ハウス内でのトマトの収穫

■自然と温泉に恵まれた「観光と農業の町」、弟子屈町の地熱活用

徳永 弟子屈町は行政面積の65%が阿寒摩周国立公園の区域にあり、摩周湖、屈斜路湖、硫黄山などのある景勝地です。暖房の熱源として昔から温泉が利用されてきました。近年では野菜や果物の通年栽培に温泉熱を利用しており、特にマンゴーは「摩周湖の夕日」、イチゴは「摩周ルビー」という名称で、町の特産品として販売されています。

温泉資源を地域活性化に活用するため、平成28年(2016年)に総務省の委託事業を活用した「弟子屈・ジオ・エネルギー事業」マスタープランを策定しました。地域主導で地熱資源を活用したサービスを行い、その収益を地

域に還元する仕組みづくりを目指しています。経済産業省の地熱理解促進事業を活用し、先進地視察や勉強会によって町民の理解を促進しています。

湯沼一アトサヌプリ地区ではJOGMEC助成事

業を活用した地熱資源量調査を実施しており、地熱発電の実現性が高いという結果に今後が期待されています。

山崎 温泉事業者の方々との対話はどう進められてこられましたか。

徳永 地元の皆さんとはいい関係を築けています。特に川湯温泉地区では、観光関係者だけでなく町民全体が共通課題をもってまちづくりに参加し、大変良い方向にきていると思います。

山崎 オリックスの田巻さんは事業者の立場として、どうお考えですか。

田巻 我々も対話が大事と考えています。南茅部地域でも調査に入る前から事業の全体像をできるだけ丁寧に伝える、地元の理解を得てきました。



弟子屈町長 徳永 哲雄 氏



ほうれん草「温泉そだち」



「摩周湖の夕日」



「摩周ルビー」

[クロストーク]

■IoT技術を地熱に活用し、スマート農業を実現

兒玉 私は東京のMOVIMAS^{モビマス}という会社で通信を使ってモノの制御などを行うIoTの技術開発をしています。地熱とIoTを組み合わせた新たなスマート農業の事業企画を2017年6月に立て、8月に岩手県八幡平市^{はちまんたい}と包括連携協定を結び、使われていないハウスを整備し、地元の松川地熱発電所から供給される熱水をエネルギー源としてバジルの栽培をスタートしました。

約2カ月後の2017年10月25日にはバジルを初出荷し、企画から約3~4カ月で実証成果を出しています。その後越冬試験を行い、現地法人である八幡平スマートファームの設立に至りました。他にも地元の精肉店と連携してのバジルソーセージの商品開発や、イチゴ・レタスなどの栽培を行っています。

山崎 「IoTを農業に活用する」とはどういうことですか。

兒玉 「IoT活用のスマート農業」として、温度・湿度などの

データを元にハウスを自動化していて、温水の流量調整、培液調整などの細かい制御を行っています。例えば、松川地熱発電所から供給される熱水の流量を制御し、バジル栽培に適した温度を維持しています。

山崎 今後の展望はいかがですか。

兒玉 いま我々は温泉の熱エネルギーを利用するスマート農業を行っています。熱源がないと次のプロジェクトができません。循環型社会の実現に向けて次なるプロジェクトも構想中ですが、地元の理解、自治体などの協力を得ながら、スマート農業を推進していきたいと考えています。



①八幡平スマートファーム 代表取締役社長
②MOVIMAS 代表取締役
石野勲 岩手県立大学 准教授

八幡平スマートファーム
兒玉 則浩 氏



八幡平スマートファーム

[クロストーク]

■ 地域で地熱を活用していくために

山崎 皆さんありがとうございました。地域で将来を話し合うと、必ずエネルギーの問題が出てきます。自分たちがしたい事業を先にしっかり考え、それを地熱はどう支えるのかという順番で話を進めていくと、新しい展開が見えるという印象を受けました。それでは最後に一言ずつお願いします。

田巻 地域それぞれの課題に適したモデルが作られるのが一番です。私たちの活動がその一助になればと思います。

伊藤 高齢化・少子化が進む中、地域一体となってどう地熱を取り込んでいくかが重要と思っています。

徳永 明治のころから火山の恵みで栄えた町です。原点に帰る意味でも、地熱を農業だけでなく一般の生活でも余すことなく使っていきたいと思っています。

兒玉 改めて地熱への向き合い方を学びました。これからも地熱の理解促進活動を推進していきます。

[質疑応答]

―地熱の事業には地元の方の理解がとても大切だという話がありました。理解を得るために、どのようなことをしていますか。

田巻 先ほどお話しした通り、まず対話が大事だと考えています。あとはその地域に地熱事業がどう組み込まれてい

くかをしっかりと説明して、理解してもらうことが重要だと考えています。

―八幡平市のIoT農業の事例では、なぜ最初にバジルを栽培したのですか。

兒玉 我々は農業経験がない素人の集団です。例えばトマトやピーマンのように、プロの農家さんがたくさん作っているもので勝負を挑むのは厳しいと感じました。一方、岩手県ではバジルの出荷はゼロで参入しやすい

状態でした。またバジルの水耕栽培はIoTの技術で肥料の濃度やpHなどを制御するのに適しており、それは自信がある部分でしたので、新たな市場に参入できるバジルを選びました。

[閉会挨拶]



経済産業省 資源エネルギー庁
資源・燃料部長

南 亮 氏

今回の「地熱シンポジウム in 札幌」はオンラインでの開催となりましたが、その利点を生かし多くの方々にご視聴いただいたとのことで、大変嬉しく思っています。

地熱発電は着実に前進をしています。エネルギー政策の観点、地域振興の観点、観光振興の観点と様々な形で地熱を使っていくことを、私も全力で支援したいと思っています。

政府はエネルギー基本計画についての議論を始めています。このシンポジウムで得た最新の知識や現場の実態を踏まえ、検討をしていきたいと思っています。

地熱にはこれまで調査が困難だった部分もありますが、JOGMECが新しいチャレンジを行い、地熱発電のもつ環境上の良い面、安定電源として非常に頼りになる面を発揮できるよう、積極的に推進していきます。



独立行政法人 **石油天然ガス・金属鉱物資源機構** (JOGMEC)
〒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 Fax: 03-6758-8008
<http://www.jogmec.go.jp>