

「平成 27 年度地熱発電と温泉地の共生事例調査委託業務」

ヒアリングメモ（鳴子まちづくり（株））

1. ヒアリング概要

1) 実施日時：平成 27 年 1 月 22 日（金）10:00～12:00

2) 参加者：鳴子まちづくり（株） 猪俣様（旧鳴子町温泉事業所職員）
温泉事業部長 遊佐様（旅館ゆさ 御主人）

環境省 自然環境局 温泉地保護利用推進室：永井室長補佐
（株）長大 社会環境 1 部：山田課長、工藤主査

※鬼首地熱発電所は昭和 50 年運転開始と歴史が古く、当時の状況を知る自治体職員が不在であったため、旧鳴子町（平成 18 年に大崎市に合併）の職員である猪俣様と温泉事業者の代表として遊佐様にヒアリングを行った。

3) ヒアリング内容：

① ヒアリング事項

事前送付したヒアリングのお願い（文書）に沿って、以下内容のヒアリングを行った。

- (1) 協議会等の設置有無とその取組内容について
- (2) その他

2. ヒアリング結果

(1) 協議会等の設置有無とその取組内容について

Q1：大崎市（旧鳴子町）における地熱発電所建設に関して、合意形成を図るための協議会等の設置に到るまでの取組や、地熱発電所運転開始から現在に到るまでの取組について、教えてください。（協議会という名称に限らず、合意形成や話し合いの場があった場合もご教示願います。）

A1：

- ・鬼首は自然湧出の源泉が多く、季節変動や降雨による湧出量の変動が多いため、近くに地熱発電所建設の計画が上がった際は、源泉への影響について地元の懸念があった（昭和 30 年、40 年代の古い話のため議事録等は残っていない）。
- ・源泉所有者間で意思決定が統一できなかったため、影響があった場合の一切の責任は鳴子町長にお願いするとの事で白紙委任状を取り交わし、電源開発（株）の地熱開発が始まった経緯がある。
- ・その当時、鳴子町での温泉規制の動きも始まり、県の温泉審議会とは別に、町の中に温泉の事を審議する会議（観光審議会の中の温泉部会）があり、そのメンバー（旅館、観光協会、源泉所有者等の地元メンバー）で、新規掘削について審議し、県に上申する体制があった（鳴子町への信頼が高かった背景がある）。
- ・開発の条件として、影響があった場合、井戸を代替掘削して集中管理できるよう、開発事業者である電源開発（株）から地元への補償金があった（現在までに地熱開発による影響で代替掘削を行った井戸はないが、経年変化により湧出が無くなった井戸について代替掘削をした箇所がある）。
- ・また、温泉モニタリングの実施も条件としてあり、源泉所有者への報告会を毎年 1 回以上、継続的に実施し、影響が無いことを確認しており、現状では特にもめていない（モニタリングデータは県への報告や源泉所有者に個別に配布）。
- ・更に、年 1 回の報告会の他、例えば新規掘削の際、電源開発（株）が申請する段階で源泉所有者を集めて説明を行い、審議会の許可を得た上で掘削を行っている。
- ・電源開発（株）は地元と意思疎通を図るため随分と苦労していた（パイプ役となる地元人の雇用、地元行事への参加等）。このような地道な繋がりが、やがて良好な関係になっていくとを感じる。
- ・当時は地熱発電所も少なく、視察者による観光収入の増加や新たな雇用の場の創出との副次的な効果も見られた。

(2) その他

その他として、現在進行中の「大崎市鳴子温泉地域地熱開発促進協議会」での取り組みや、「鳴子温泉地域地熱資源開発調査」についてお話を頂いた。

(鳴子温泉の概要)

- ・鳴子温泉は古い火山の火口に位置しており、どこを掘ってもお湯が出る状態であることから、現状で 400～500 程度の井戸（源泉）が存在する状況にある。
- ・昭和 40 年代から県の保護地区や準保護地区（温泉保護のため掘削等を制限する特別な区域）が定められており、地区内では新規の掘削は許可が下りない状況にある（既設井戸の代替井戸を隣接地に掘削することは可能）。

(協議会での取り組みについて)

- ・協議会では、補助金等を利用した温泉熱水の有効活用を中心に議論している。
- ・発電に関しても考えているが、大規模発電については資金調達や砒素等の公害問題から難しいことや、バイナリー発電については FIT 終了後の持続性に懸念がある。

(鳴子温泉地域地熱資源開発調査について)

- ・「平成 27 年度地熱開発理解促進関連事業支援補助金」を活用した鳴子温泉地域の地下構造等の調査事業であり、ヒアリングの前日に実施された「第 2 回地熱講演会 in 鳴子温泉」において、調査結果の中間報告があった。
- ・源泉所有者も地下構造がどうなっているのかということは、ある程度確実ではなく推定データであっても、色々と情報が出てくることに関して興味がある。今後の利活用等を考えていく上でも情報が分かっていた方が良いとの意見が多い。

(温泉事業者が反対する背景について)

- ・源泉所有者は自分の源泉に対する強いこだわりを持っている。鳴子温泉では古い時代に乱開発があり、代替掘削も中々認められなかった経緯があるため、温泉事業者間で相互干渉が必ず出てくるのではないかと。
- ・集中管理をすれば余剰したお湯を効率的に使えるとの意見もあるが、色々な権利が絡むため、湯が枯渇して皆が資源管理を考えていかない限り、なかなかそのような事に結びつかないのではないかと。

以上

「平成 27 年度地熱発電と温泉地の共生事例調査委託業務」
ヒアリングメモ（電源開発（株））

1. ヒアリング概要

1) 実施日時：平成 28 年 1 月 21 日（木）13:00～14:00（ヒアリング）
平成 28 年 1 月 22 日（金）13:30～14:30（発電所見学）

2) 参加者：電源開発（株）火力発電部 鬼首地熱発電所：武内所長代理
環境省 自然環境局 温泉地保護利用推進室：永井室長補佐
（株）長大 社会環境 1 部：山田課長、工藤主査

3) ヒアリング内容：

① ヒアリング事項

事前送付したヒアリングのお願い（文書）に沿って、以下の内容のヒアリングを行った。

- (1) 発電所の概要について
- (2) 協議会等の設置有無とその取組内容について
- (3) モニタリングの内容について

② 発電所見学

鬼首地熱発電所の見学を行った。

2. ヒアリング結果

(1) 発電施設の概要について

①発電所名	鬼首地熱発電所		
②位置（住所）	宮城県大崎市鳴子温泉鬼首字荒雄岳 2 の 5		
③開発事業者	電源開発株式会社	④発電事業者	電源開発株式会社
⑤発電容量	15,000kW	⑩敷地概況（周辺の温泉地との距離等） ・敷地面積：13.9ha ・発電所一帯は、栗駒国定公園〔第一種特別地域〕に指定 ・鳴子温泉より車で北方向に約 20km 地点（直線距離：約 8km） ・鬼首温泉より車で東方向に約 10km 地点（直線距離：約 4km）	
⑥計画発表時期	昭和 47 年 12 月宮城県観光審議会承認		
⑦工事着手時期	昭和 48 年 4 月		
⑧運転開始時期	昭和 50 年 3 月		
⑨坑井数	<ul style="list-style-type: none"> ・生産井：5 本 使用中 4、停止中 1 ・還元井：7 本 使用中 5、停止中 2 		

【発電所付近の状況】

- ・鬼首地熱発電所は、鳴子温泉より車で北方向に約 20km 地点の片山地獄地帯で、標高約 530m の小盆地内にある。
- ・発電所一帯は、栗駒国定公園 [第一種特別地域] に指定されている。(昭和 43 年 7 月 22 日指定)
- ・発電所周辺は硫黄鉱山の跡地で、明治 18 年～昭和 28 年まで硫黄を精錬しており、最盛期には約 800 名が従事し、90t/月の生産をしていた。

【開発の経緯】

昭和 37 年	基礎調査開始
47 年 12 月	栗駒国定公園内での地熱開発に関し、宮城県観光審議会承認
48 年 1 月	第 61 回電調審 (出力 25,000kW) で認可
50 年 3 月	営業運転開始 (出力 9,000kW : 使用承認) ※岩手県松川発電所、大分県大岳発電所、秋田県大沼発電所に次いで国内で 4 基目
51 年 4 月	出力 12,500kW 到達
54 年 5 月	電気工作物変更認可 (出力 25,000kW⇒出力 12,500kW)
54 年 5 月	特殊設計施設認可 (発電所での常時監視⇒鳴子での遠方監視に変更)
平成 3 年 6 月	特殊設計施設認可 (鳴子での遠方監視⇒磯子での遠方監視に変更)
4 年 4 月	磯子火力発電所からの遠方監視運転開始
22 年 2 月	電気工作物変更届 (出力 12,500kW⇒出力 15,000kW)
22 年 10 月	噴気災害発生<1 名死亡、1 名重傷> (現在、出力 3,000kW 程度 ^(注))

(注)平成 22 年 10 月に発生した噴気災害他の影響により使用できる生産井が減少したため、発電容量が減少している。
(出典)「鬼首地熱発電所 概況説明」(平成 28 年 1 月、鬼首地熱発電所) [ヒアリング時提供資料]

【ヒアリング時 回答事項】

- ・電源開発 (株) (昭和 27 年 9 月設立) は、鬼首での地熱開発を開始した当時、電源開発促進法を根拠法とする特殊会社 (資本金 : 政府出資 66.7%、民間出資 (9 電力会社) 33.3%) であり、一般の民間事業者とは立場が異なる状況での開発であった。
- ・会社の特殊性もあったためか、鬼首での地熱開発そのものが、地元行政からの誘致で始まっており、当時の鳴子町長も来社しており、町長のリーダーシップのもと開始された事業である。
- ・発電容量は現在 15,000kW としているが、開発当時 (昭和 48 年) は 25,000kW を目指していた。
- ・運転開始時 (昭和 50 年) の発電容量は 9,000kW で、昭和 56 年に 5,000~6,000kW まで出力が低下した。
- ・宮城県では垂直掘りが原則であり、開発当初は 100~300m の比較的浅い地熱貯留層を対象に垂直掘りで事業を開始したが、蒸気量の減衰が続いた。
- ・そこで、昭和 56 年以降 (試掘はもっと前から)、傾斜掘りにより 1,300~1,600m の深さを目指すこととし、ようやく 12,500kW で安定した数値を出すことができるようになった。
- ・平成 22 年 2 月、15,000kW への増出力が確認され、認可の変更を行った。
- ・平成 22 年 10 月、噴気災害が発生した。15,000kW での運転は、実際には数か月しか継続できなかった。
- ・噴気災害の発生により生産井が被災したため、現在は 3,000kW 程度の最低負荷での運転を続けている。

(2) 協議会等の設置有無とその取組内容について

Q1 : 大崎市における地熱発電所建設に関して、合意形成を図るための協議会等の設置に到るまでの取組や、地熱発電所運転開始から現在に到るまでの取組について、教えてください。(協議会という

名称に限らず、合意形成や話し合いの場があった場合もご教示願います。）

A1：

【事前記載事項】

- ・源泉所有者説明会
随時開催（生産井掘削等につき源泉所有者と大崎市（鳴子支所）・宮城県（保健福祉部薬務課）に
事前説明） → 宮城県自然環境保全審議会温泉部会審議
定期開催（年度末に当該年度の事業概況報告、併せて温泉調査結果を手交）

【ヒアリング時 回答事項】

- ・現在の直接的な利害関係者は、源泉所有者の10名である。
- ・源泉所有者説明会は、井戸の掘削時に随時開催し、定期開催は年1回である。
- ・鬼首温泉を対象に実施しており、地熱貯留層と全く関連性がない鳴子温泉は対象外。
- ・現在は、宮城県自然環境保全審議会温泉部会が意見調整を諮る場となっている。
- ・旧鳴子町の時代は、主に鳴子温泉の地元温泉事業者や観光協会で構成される意見調整を諮る場（鬼首温泉の代表者1名も参加）があり、その会合に町長も加わるという形で、いろいろと議論し方向性を決定していく会議体であった。昭和57年に傾斜掘りの地元了解を得る際に、一番有意に機能したのは、その旧鳴子町時代の会議体だったようだ。

Q2：当該発電事業に係るステークホルダー（地元自治体、地熱開発事業者、温泉事業者地域住民、その他関係者）について、教えてください。

A2：

【事前記載事項】

- ・開発当初は、旧鳴子町長の強力なリーダーシップ。
- ・10年前の大崎市誕生以降、鳴子支所にそのリーダーシップを期待することは困難ではあるが、温泉事業者（源泉所有者）をはじめとする地域住民との良好な関係の構築に努めている。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・旧鳴子町長が強力なリーダーシップを持っていた。平成18年の合併による広域行政下、地元関係者間調整の役回りを、どこに期待できるものか悩ましく思っている。
- ・昭和47年12月、宮城県観光審議会において地熱開発に関する承認を得た。当時の審議会の会長は前宮城県知事であり、審議会のメンバーは、有識者（東北大）、旧国鉄、地元名士等であった。そのような場で地熱開発の承認を得たが、宮城県での地熱開発は鬼首でしかないということもあって、承認を得ることができたのではないかと。
- ・強力な自治体主導（旧鳴子町長の強力なリーダーシップ）で地熱開発が開始している。その分、甘えることなくきちんとやらなければならないということもあり、源泉所有者との関係を良好に保つため、調査着手以前から定例的な集まりの場として、源泉所有者説明会を設けている。

Q3：ステークホルダーが行った協議会等の設置に到るまでの取組や、地熱発電所運転開始から現在に到るまでの取組について、ご存知な事があれば教えてください。

A3：

【事前記載事項】

- ・建設に向けての旧鳴子町長の当社総裁（当時）への陳情活動
- ・開発当時、浅井戸の垂直掘りでスタートし、且つ、主たる温泉地（鳴子温泉）からの距離が離れていた為、激しい反対はなかった。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・傾斜掘りへの移行時に、旧鳴子町長は「6,000kWでは事業が成り立たないだろうから、深井戸を掘り、斜め掘りをするのも事業継続のために仕方がないことではないか。」と事業者の立場に理解を示して頂いた模様。

- ・それに対して、反対が出た際には、「地元のためにも協力してもらうので、何とか事業継続してもらいましょう。」という仲介者の役回りを、温泉事業者も含む会合の場で果たして頂いていた模様。
- ・自治体としては、6,000kW のままだと当社が撤退するしかないだろうという危機感を背景に、旧鳴子町長から事業に対する応援を受けていた模様。

Q4：地熱開発や温泉に関して、自治体等が独自に定める条例・要綱等の有無とその内容について、教えてください。（条例・要綱等のコピーの提供もお願いします。）

A4：

【事前記載事項】

- ・特にないものと認識している。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・記載のとおり

Q5：温泉事業者等の源泉への影響の懸念を解消するため、源泉に影響が生じた場合に、代替りの温泉供給や何らかの補償を行うなどを取り決めた協定書、覚書又は確認書を町、事業者、温泉事業者等で交わされた経緯があれば、教えてください。

A5：

【事前記載事項】

- ・大崎市との間に温泉掘削を含む当社の地熱発電事業運営に関する覚書を締結
 - 既存源泉調査の実施。
 - 既存源泉に著しく異常が認められた場合、速やかに大崎市及び宮城県に報告し指示を受ける。
 - その異常が事業者の責と認定された場合、現状復旧のため適切な処置を講ずる。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・覚書は昭和 47 年 8 月に締結した。
- ・昭和 56 年に、源泉所有者から営業補償の明文化に関する話が出たが、結局、直接的な補償条項等の追加はなく、当初覚書のままで理解を得られた。今現在も、覚書の内容は当初と同じで源泉所有者との良好な関係を継続している。

Q6：これまでにあった、自治体、地元住民、温泉事業者の意向（地熱開発に対する懸念事項、賛成・反対の意思）を時系列で教えてください。また、その賛成・反対に Q2 で挙げられたステークホルダーがどのように関わったか、分かる範囲で教えてください。

A6：

【事前記載事項】

- ・運開当初は 100～300m 程度の浅井戸（垂直掘り）で事業を行っていたが、蒸気量の減衰が続いた為、昭和 54 年度以降は周辺に向けて傾斜させた深井戸に変更する方向で調査を開始し、昭和 56 年 7 月 1 日付で 128 号井の掘削許可申請を宮城県知事宛てに行った。
- ・その際に鬼首地区の源泉所有者から反対の声が上がり、鳴子町長並びに鳴子観光審議会温泉部会長名で「温泉の傾斜掘りに対する反対意見書」を宮城県知事宛てに提出しようとする動きにまで発展した。
- ・この動きを事前を知る事となった当社は、前記申請を取下げ、仕切り直しを行うことで地元の了解を得、鳴子町に間に立って頂き、粘り強い地元説明を行った結果、地元了解を得た経緯があるが、これが唯一の反対運動であったと思われる。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・地元了解を得たのは、掘削申請の翌年となる昭和 57 年のこと。
- ・粘り強い地元説明の経緯の中で、鳴子町が行う公共事業に対する協力要請が出され、これを受けることを条件に、地元理解を得ることができた。

Q7：地熱発電と温泉との地域共生に関する課題、今後のあり方についてご意見がありましたら教えてください。

A7：

【事前記載事項】

- ・鬼首の場合、民家等のある生活空間から遠く離れており、且つ国定公園（第一種特別地域）に位置する為、廃熱利用等の施設建設は困難と史料。
- ・一方で、荒湯地獄・片山地獄の景勝は観光スポットとして光を当てる魅力は十分で、地点特性に応じた取組みが期待されるが、事業者を主体とした取組みとすることは困難と思われる。
- ・古い話（1987年）ではあるが鬼首地熱発電所は“河北新報創刊90周年記念みやぎ新観光名所100選”に選定されている。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・発電所のPR館が敷地の奥にあるが、一時期、年間2万人程度の来場があり、見学の他にトイレの利用や休憩等での立ち寄りも多かった。
- ・栗原市に栗駒山麓ジオパークが指定をうけたが、鬼首地熱発電所周辺には片山地獄、荒湯地獄があり、栗駒山麓ジオパークの土壌の一部は鬼首からの噴出物からなるので、栗駒山麓につながる形で鬼首でもジオパークをつくれればという話が今年（H28年）の大崎市新年祝賀会講演会でされた。
- ・また、過去には発電所が観光名所100選に選ばれており、鬼首地域の地熱資源を使わせて頂く以上、地域振興、観光振興の面で、事業者として何かできることがあれば取り組んでいく必要があると考える。

(3) モニタリングの内容について

Q8：周辺温泉への影響を把握するためのモニタリング等の実施有無について教えてください。
無い場合は、その理由も併せて教えてください。

A8：

【事前記載事項】

- ・有

【ヒアリング時 回答事項】

- ・昭和47年8月に覚書を結び、その後、モニタリングを開始。
- ・モニタリングの調査回数、調査期間に関して、初めの取り決めは下記の通り。
工事着工前：1回、工事期間中：1回/月、調査期間：10年間（期限切れ時に期間延長）

Q9：モニタリング等を実施されている場合は、下記について教えてください。

A9：

【事前記載事項】

- ・実施項目（湧出量、温度、成分、水位など具体的に。）
⇒・湧出量、温度、水素イオン濃度並びに測定日の天候、気温
- ・実施者（地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。）
⇒・自治体
- ・実施源泉所有者（地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。）
⇒・温泉事業者、自治体
- ・費用を負担している者（地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。）
⇒・地熱事業者
- ・期間（いつから実施しているか。）

- ⇒・昭和 47 年～（昭和 50 年 3 月の運開前の調査期間中から実施）
- ・温泉の変動の有無（有りの場合は、具体的にどのような変動があったのか。）
- ⇒・無

【ヒアリング時 回答事項】

- ・モニタリングは、基本的に第三者が中立の立場で実施するというので、自治体（現在は鳴子まちづくり（株）温泉事業部（旧鳴子町 温泉事業所））が実施しており、データの保管もあわせて行っている。
- ・モニタリングの費用は、地熱事業者である電源開発（株）が負担している。
- ・温泉の変動の有無について、エリア全体としては大きな変動はみられない（源泉毎にみれば個別の変動はあり）。
- ・噴気災害以降、地震モニタリングを実施している。

Q10：モニタリング結果について、実施者からの提出の有無や調査結果の関係者間の共有方法について教えてください。

A10：

【事前記載事項】

- ・モニタリング結果は、源泉所有者（各人分のみ）、大崎市及び宮城県に対して提出。
- ・公的機関等からの開示請求があれば、都度判断の上、源泉所有者の同意を得て、開示してきている。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・源泉所有者説明会では、モニタリングの結果報告は行っていない。個人のデータにあたるため、各源泉所有者に個別にデータを提出している。

3. 発電所見学

鬼首地熱発電所の見学を行い、武内所長代理から発電所の概要説明を受けた。



以上