

様々な地熱発電の試み

あきた
秋田
ひらしま
平島
もりや
森谷

りょうこ
涼子
かな
佳奈
ゆうき
優季

一般財団法人日本経済研究所 調査局 主任研究員

一般財団法人日本経済研究所 調査局 研究員

一般財団法人日本経済研究所 調査局 研究員

「第1回 最近の再生可能エネルギーの動向と地熱利用の現状」で、地熱発電の特徴を整理した。地熱発電は基本的に燃料費がかからないが、調査、探査、許認可問題や地元対策等が発生し、調査開発段階から多数の坑井の掘削が必要なことから、発電コストが高くなるとともに、開発に長期間を要することを述べた。

地熱発電のこのような課題を克服する方法として、1) 既存の地熱井を活用して新規に掘削をしないで地熱を活用する、2) すでに噴出している温泉を活用する、という2つが具体的に検討されている。今回は、掘削しないことで開発コストや開発期間を短縮化し、地熱活用を図っている事例や、地域での地熱発電の取組みをご紹介します。

1. 既存の地熱井を活用

大分県九重町の菅原バイナリー発電所は、NEDOが1988年（S63年）から地熱調査の実証実験のために掘削した地熱井を、2003年（H15年）に九重町が無償譲渡を受けていたことで実現したプロジェクトである。

国内のMW 超級地熱バイナリー発電方式としては3箇所目、国内最大出力の地熱バイナリー発電で、九州電力(株)グループの地熱バイナリー発電方式としては、八丁原バイナリー発電所に次ぐ2箇所目の施設である。

〈経緯〉

NEDOが実証実験に向けた調査井を掘削し、地熱賦存量調査を実施した結果、当地には200℃の地熱源があることが明らかになった。1996年（H8



年）からNEDOの受託で電源開発(株)が実証実験を実施した。しかし、この実証実験の段階から地元の温泉事業者を中心とした地熱の反対運動が盛り上がり、事業化が中止された。

2003年（H15年）になり、NEDOの調査井のうち、有望な3本が九重町に無償譲渡され、町は2010年まで管理（周辺の草刈り等）していた。

その後、再生可能エネルギーに対する機運の高まりなどを背景に、九重町は、2010年（H22年）に地元企業である九州電力(株)に対して、町が所有する地熱井の有効活用についての相談を持ち込んだ。

九州電力(株)は、2012年（H24年）に噴出試験を行い、同時に周辺温泉等への影響調査を実施した。同年のFIT制度の導入も、地熱開発を後押しすることとなり、2013年（H25年）に町と、九州電力(株)、西日本環境エネルギー(株)が「菅原地区における地熱発電事業に関する基本協定」を締結し2014年（H26年）に菅原バイナリー発電所を着工、2015年（H27

年) 6月に運転を開始している。

2000年前後に、地元の反対運動が原因で、地熱開発の事業化が中止になった経緯を踏まえ、町と九州電力(株)では調査開始時、中間報告時、最終報告時の3回に、町内11地区、温泉事業者、泉源所有者などに対して説明会を開催し、地下の構造、発電所の仕組み、温泉への影響がないと考えられること、合わせて、町が得られる熱使用料を基金として積立て、町民の福祉向上のために使うことを説明し、理解を求めてきた結果、事業が実施されている。

〈事業概要〉

発電所名	菅原バイナリー発電所
所在地	大分県玖珠郡九重町菅原字西陣554-14
発電所出力	5,000kW (発電端)
事業者	地熱井所有者：九重町 (生産井2本、還元井1本) 発電事業者：九電みらいエナジー(株)
発電方式	空冷式バイナリー発電方式 (使用媒体：ペンタン)
想定発電量	約3千万 kWh/年 (15年平均) (一般家庭約8,000戸の年間消費電力量に相当)

* 九電みらいエナジー(株)は西日本環境エネルギー(株)及び(株)キューデン・エコソルの再エネ事業を集約し、再エネ電源全般の開発を行う会社としてH26年7月に設立された企業。
西日本環境エネルギー(株)より、再生可能エネルギー部門を事業譲渡されている。

〈事業の仕組み〉

NEDO から町が譲渡された調査井のうち2本が生産井として、1本が還元井として使われている。

発電事業者である九電みらいエナジー(株)は、町に対して、熱使用料を支払い、発電された電力はFIT制度を活用して、九州電力(株)に売電している。

町では、熱使用料を基金として積立て、将来的には町有施設の整備等に活用する計画である。

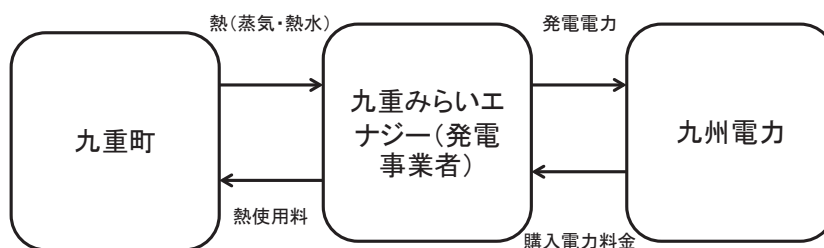
〈事業の特徴〉

① 既存の地熱井の活用ならびに実績ある事業者が参画することで、リスクが少なく短期間で事業化豊富な熱源があることがNEDOの調査で明らかになっており、調査井が掘削済であったことから、開発までの期間も短く、着工からほぼ1年で事業化に至っている。九州電力(株)は九重町内の八丁原バイナリー発電所において既の実績を有しており、発電事業の実績ともども地元からの信頼が高かった。

② 自治体と民間事業の協働による地熱発電事業
地熱発電の熱源となる地熱井 (生産井、還元井) を町が所有していたことから、自治体と発電事業者 (九州電力(株)の関連会社) の協働が実現した地熱発電事業である。

③ 過去に一旦中止となったプロジェクトを丁寧な地元説明と、基金の設置で実現させている
過去にNEDOと電源開発(株)が事業化しようとした地熱発電が地元の反対で中止になった経緯を踏まえて、町と九州電力(株)が丁寧な地元説明を繰り返し

発電事業のスキーム



資料：九電みらいエナジー HP より

た。結果として、町の熱使用料収入を町民福祉に役立てる仕組みとすること、町内の温泉モニタリングを行い、万が一、何らかの影響が出た場合にも熱使用料収入から対応できること等により、町民、温泉関係者の理解を得て、プロジェクトを実現させている。

④ 地熱開発を電力会社グループに全面的に委ね、町は使用料収入を得ることで地域福祉に役立てている

今回の地熱開発について、九重町は、所有している熱源を売ることで、町内の理解を得るための活動を事業者と協力して行うことを役割とする一方、発電は地元電力会社のグループ会社に全面的に委ねている。なお、発電所が温泉街からも距離があることもあり、発電所による地域振興効果や集客効果は今後の課題である。また、空冷式のため熱のカスケード利用や地域産業への熱利用の可能性もない。町のメリットはほぼ熱使用料だけであることから、熱使用料収入で基金を設置、町有施設の整備など町民の福祉向上に活用する仕組みとしている。

〈今後の展望〉

発電開始後は順調に売電事業を展開しており、今後の町の財政への貢献に期待が持てる。

2. 温泉バイナリーの動き

地熱発電は地下深い(1000m~3000m)場所にある高い温度の熱水や蒸気を活用する仕組みである。これに対して、従来発電に利用されてこなかった温度帯の高温熱水を発電に利用する仕組みとして、バイナリー発電が注目されている。バイナリー発電は、水より沸騰温度が低い媒体(例:ペンタンやアンモニアなど)を加熱し、それによって作られた高圧の蒸気によりタービンを回して発電する仕組みで

ある。九州電力(株)八丁原発電所では、媒体としてペンタンを用いたバイナリー発電システムが稼働している。

この低温でも発電できるというメリットから、すでに噴出している温泉の熱源を活用した温泉バイナリー発電が注目されてきていることは、前回の連載でもご紹介した。既存の温泉を活用してのバイナリー発電は、すでに噴出している熱源があるため、開発リスクもなく、その探査・掘削コストがかからない点、蒸気と熱水を分離し、熱交換後の温水は還元する仕組みとすれば温泉の枯渇懸念も少なくなる点、また、何よりも既存の温泉と共存できることから、地熱発電開発の大きな課題である地元の反対も少なくなる等の利点がある。

一方、温泉バイナリー発電は、太陽光や風力と比べて、すでに活用されており複雑な権利関係にある温泉という資源を使うという点が特徴であり、このため利害の異なる温泉事業者間の調整が不可欠となる。温泉には、源泉所有者と温泉供給事業者があり、自治体や温泉管理組合(または会社)等が該当する。また、温泉の供給を受ける個別のホテル・旅館等の温泉利用者については、同じ温泉を利用している組合の構成員でありながら、ライバルでもある。一部で温泉熱を地域暖房等に利用している場合もあるが、1つの温泉に複数の源泉がある場合も多く、それぞれに権利関係が異なる場合も多い。

こうした複雑な利害関係を持つ温泉という資源を、どう活用して発電事業を行うか、また発電された電力をどのように地域で活用するかなどの課題がある。

FIT導入から3年、様々な地域の課題を工夫により克服し、温泉バイナリー発電に取り組んでいる事例について、権利関係や利用関係はどのように整理されているのか、どういう独自の工夫で実現したのか、成功のポイント等を整理して、ご紹介したい。

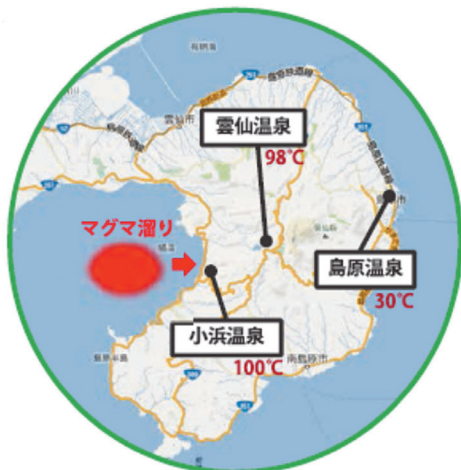
(1) 地域の工夫—事例1 小浜温泉(長崎県雲仙市)

小浜温泉は、島原半島にある温泉のうち、火山活動と深く関係する温泉の1つと言われている。温泉源であるマグマ溜まりに最も近く、約30もの源泉を有し、高温かつ豊富な湯が湧く温泉地である。温泉バイナリー発電事業が行われる以前は、湧出量の約7割が未使用のまま海に捨てられていたことから、それを有効活用した温泉バイナリー発電事業が行われることとなった。

〈経緯〉

小浜温泉地区では、2003年(H15年)にNEDOの地熱開発促進調査に採択され、温泉バイナリー発電計画の実証実験が進められていた。しかしながら、計画を進める中、源泉所有者や温泉事業者等を中心に「小浜温泉を守る会」が結成され、最終的な地元の方の合意は得られず、平成17年頃に計画は一旦頓挫した。

計画が頓挫した最大の要因は、追加掘削型の温泉バイナリー発電計画に対する地元への説明や協議不足から、温泉の枯渇や有害物質の発生等を懸念した温泉事業者や地元住民の不信感が募ったことにあった。



出所：(一社)小浜温泉エネルギー「小浜温泉における温泉エネルギー活用の取り組み」



写真は、スケールが付着していない配管である。実証実験前は、2週間に1回程度、スケールを取り除く作業が必要であったが、訪問時は前回の除去タイミングから2ヶ月が経過しており、実証実験の効果が伺える。

(筆者撮影)

その後、2007年(H19年)頃より、長崎大学が中心となり、地元に対して、非掘削型、かつ未利用の温泉資源を使用した温泉バイナリー発電の提案が行われた。今回は、地元の方の理解を得るため、2010年(H22年)頃から月1回程度、意見交換会や勉強会が開催された。1年ほど、こうした活動が続けられた結果、地元の認識は変わり、長崎大学や温泉事業者、雲仙市をはじめとした多様な関係者による、「小浜温泉エネルギー活用推進協議会」が発足し、地域主導の温泉バイナリー発電の事業化を目指すこととなった。

過去の反対活動を経て、地元関係者間の結束がかって強まり、未利用の温泉資源を利用した地域活性化への理解が進んだこと、また、源泉所有者と長崎大学によって、協議会で検討した内容を実現するための組織として設立(2011年度[H23年度])された一般社団法人小浜温泉エネルギーの尽力があったこと、さらには地域外から、小浜温泉を対象としたバイナリー発電の検討が行われ始めたことで、最終的には地域が一体となって、再び計画が推進されることとなった。

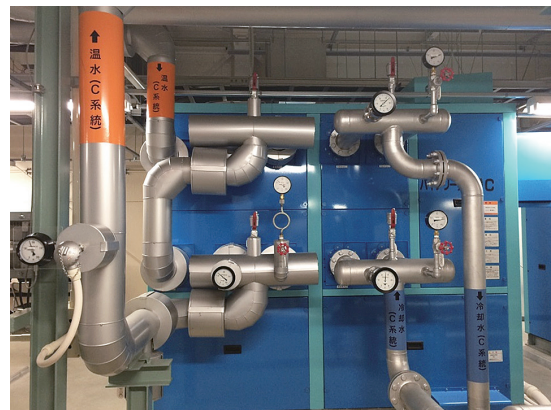
2011年（H23年）11月には、環境省の実証実験が行われた。実験終了後、発電事業の採算性が見込まれれば、地域関係者等で発電所を買取る意向があったが、スケール¹の発生問題が未解決であったこと、実証実験設備であるため発電能力に比して設備規模が大きく採算性が悪いことから、地元関係者が資金を投じて発電所を所有し、発電事業を行うことが難しいという結論となった。このため、協議会が主体となって、発電設備の引受け事業者を募集したところ、今後の温泉バイナリー発電事業による同地域での展開と、当該分野の強化を図っていく意向を持つ株式会社洗陽電機が引き取り先に決定するに至った。同社は、スケール問題等の課題が解決されていないために、即座に売電利益に直結しない事業でありながらも、ノウハウの獲得と蓄積のために、本事業を引き受けることにしたものである。

その後、一部、国からの助成と、平成26年には市からの委託を受けて、スケール生成を抑制し、効率よく発電するための実証実験を行い、2015年（H27年）からは売電事業が行われることとなった。

〈発電所の概要〉

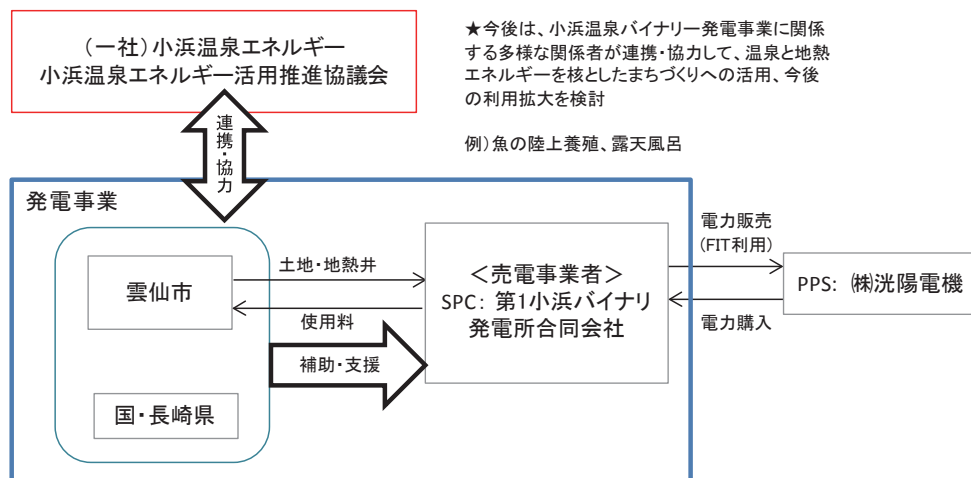
発電所名	小浜温泉バイナリー発電所
発電出力	72kW × 3基 = 216kW(最大発電端出力)
定格出力	60kW × 3基 = 180kW(最大送電端出力)
事業者	地熱井所有者：雲仙市 売電事業（SPC）： 第1小浜バイナリー発電所合同会社 （洗陽電機100%子会社）
発電方式	海水冷却式バイナリー発電方式（使用媒体：代替フロン）
年間売電量	792,000kWh/年（100kW発電で年間稼働率約90%の場合の推定） ※一般家庭220世帯の年間消費電力量に相当

出所：株式会社洗陽電機・（一社）小浜温泉エネルギー、2015年（H27年）8月28日プレスリリースを基に作成



小浜温泉バイナリー発電に使用される発電機
(筆者撮影)

〈事業の仕組み〉



★今後は、小浜温泉バイナリー発電事業に関係する多様な関係者が連携・協力して、温泉と地熱エネルギーを核としたまちづくりへの活用、今後の利用拡大を検討

例)魚の陸上養殖、露天風呂

出所：ヒアリングをもとに日経研作成

¹ 一般的に、湯あかと呼ばれるもの。

〈事業の特徴〉

① 温泉バイナリー発電事業をきっかけとしたまちづくり

一般的に、温泉資源には多様な利害関係者がおり、利用に至るまでには調整が困難であるとされるが、本事業は、一つの温泉地が多様な関係者とともバイナリー発電事業を通して一体となり、売電事業、さらには発電後の湯の利用による地域活性化に取り組んでいる。

② 発電効率を高めるための取組み

発電事業の引受け事業者は、雲仙市とともに、発電機対策・配管対策・スケール対策を進め、スケールの発生を抑制することに成功した。温泉の成分によりスケールが発生し、それが管に付着するため、管を通る湯量の減少、スケール除去作業実施のための発電停止などで発電効率が下がるが、生産井から自噴する温泉水を直接熱交換に流すことで、高温・高圧のまま一気に熱交換する等の工夫によってスケール発生を抑制させている。

温泉は源泉ごとに成分や源泉温度が異なることか

ら、すべての温泉地に適用できるスケール対策があるわけではない。小浜温泉では、自ら実験を重ねて独自のスケール対策を見出している。

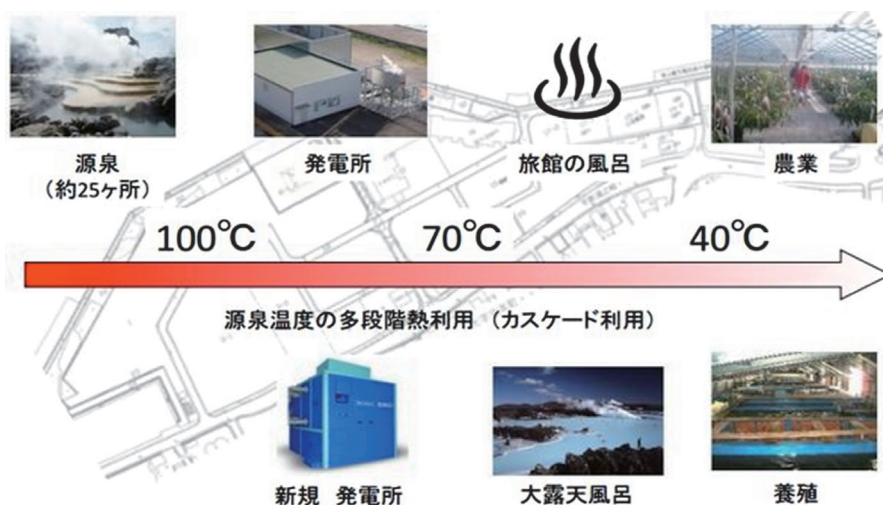
〈温泉バイナリー発電事業の効果〉

2013年（H25年）頃からは、地元の温泉を生かした地域活性化に取り組む活動がメディアに取り上げられ、視察訪問者は現在、延べ3,900名に達し、観光産業を通じた地域活性化や小浜温泉地の知名度向上に貢献している。

また、本事業の開始によって、市内の源泉所有者の温泉バイナリー発電に対する意識にも変化が見られていると、雲仙市では見ている。実際に2014年と2015年（H26年とH27年）に市が実施した、源泉所有者・源泉使用者に対するアンケートによると、温泉バイナリー発電に対して興味を持っている対象者の割合は向上している。

〈今後の展望〉

現在、小浜温泉エネルギー活用推進協議会のまちづくり協働部会によって、発電後のお湯の2次利用



出所：スマートジャパン「温泉発電で町おこし、「湯の花」を抑えて年間3000万円の収入に」
 (原出所：小浜温泉エネルギー)

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/150>

や3次利用の検討が進められている。これまでに
行ってきた環境教育やジオパーク観光との連携に加
え、今後は巨大露天風呂や亜熱帯植物園、魚の養殖
等のプランが出されているが、現段階で事業の出資
者や担い手が課題となっており、実現化方策の検討
が行われているところである。

引き続き、温泉という地域資源を利用した、温泉
バイナリー発電事業による地域活性化が目指されて
いるところである。

(2) 地域の工夫—事例2 土湯温泉(福島県福島市)

土湯温泉地区は、福島県の中通り、磐梯朝日国立
公園に位置し、周りを吾妻山系に囲まれた自然豊か
な温泉郷である。福島駅から車で30分程度と、ア
クセスも悪くないこの区域における温泉の歴史は、
1400年以上前に遡る。



出所：「白地図専門店」
<http://www.freemap.jp/item/fukushima/fukushima.html>

〈経緯〉

歴史ある温泉を有する土湯温泉地区において、再
生可能エネルギー事業が開始された背景には、東日
本大震災により温泉街が甚大な被害を受けたことが
あげられる。

2011年(H23年)の東日本大震災により、土湯温
泉では震災前に50万人程度あった入込客数が20万人

台まで半減するという大打撃を受け、16軒あった温
泉旅館が11軒まで減少してしまう事態となった。ま
た、震災直後には一時避難場所として被災者の受入
れを積極的に実施し、温泉街が一時的に賑わったも
の、同年8月、仮設住宅への入居により被災者の
一斉引き揚げが起こると、温泉街に人通りが途絶
え、土湯温泉の衰退を強く感じる事となった。

震災により温泉旅館が激減し、温泉街が危機的な
状況に陥ったことで、今後の土湯が温泉という観光
資源だけで地域の活性化を図ることの限界を感じ、
地元の有志が「土湯温泉町復興再生協議会」を組織
し、そこで再生可能エネルギーへの取組が発案され
たのが、小水力発電と地熱バイナリー発電事業のス
タートである。

土湯で推進している再生可能エネルギー事業は、
小水力発電と地熱バイナリー発電の2つである。小
水力発電については、2010年(H22年)の国交省調
査(小水力可能性検討調査)で適地として結論づけ
られており、当時の調査データ等が保管されていた
ため、早期に実現可能となった。

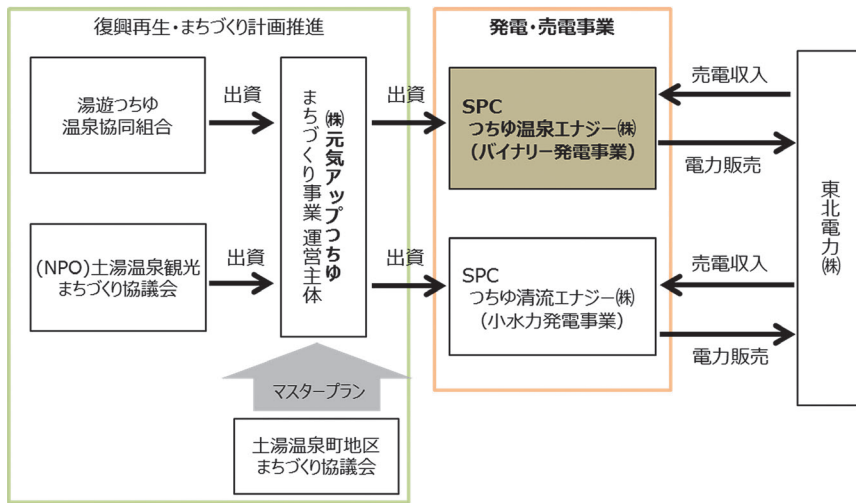
小水力発電に加え、既存の温泉井を利用する地熱
バイナリー発電という発電方法の情報を得て、土湯
の長期的なまちづくり計画のスタートとなる再生可
能エネルギー事業に乗り出すことになる。

〈土湯温泉バイナリー発電所の概要〉

発電所名	土湯温泉16号源泉バイナリー発電所
発電出力	400kW
定格出力	350kW
事業者	地熱井所有者： 湯遊つちゆ温泉協同組合 発電・売電事業者(SPC)：つちゆ温泉 エナジー(株)
発電方式	バイナリーサイクル式地熱発電(使用 媒体：ノルマンペンタン)
年間売電量	260万 kWh/年 (一般家庭750世帯の年間消費電力量に 相当)

出所：つちゆ温泉エナジー(株)

〈事業の仕組み〉



出所：つちゆ温泉エナジー(株)の資料をもとに作成

*株式会社元気アップつちゆは、土湯温泉地区の復興再生、まちづくり計画に係る全14の事業を進める主体として、地域組織である湯遊つちゆ温泉協同組合と(NPO)土湯温泉観光まちづくり協議会の出資によって設立された企業

〈事業の特徴〉

- ① 地元で地熱開発に対して大きな反発が起きることなく、スムーズに事業に取り掛かることが出来た温泉湧出地域では、地熱開発が温泉へ与える影響への懸念から地熱開発に対する反対運動等が起きることが多いが、土湯温泉地区では検討段階から現在に至るまで大きな反対はない。その理由として、以下の3つが挙げられる。

第一に、土湯温泉地区は福島県の中でも震災後の廃業旅館軒数が突出する等、極めて逼迫した状況にあり、復興再生の道をとにかく早急に見つける必要があったということ、第二に、地元の温泉協同組合が源泉の多くを所有していたこと、第三に復興事業計画の中心を担ったのが、数十年前よりまちおこしに尽力してきた地元グループであり、彼らに対する地元からの信頼が厚かったこと、である。

- ② 発電・売電事業を外部事業者へ委託せず、地元主体で進めている

震災直後は全国的に再生可能エネルギーへの注目度が高まった時期でもあり、土湯温泉地区の発電・

売電事業計画に対し多くの事業者から事業参画の申し出がなされたものの、土湯温泉では「自助」の精神のもと、地元主体で事業を進めることを決断している。

地元主体で事業を進めることで、土湯が思い描くまちづくり計画の推進や、地元への利益還元を確実に実現することが可能となる。さらに、事業が軌道に乗れば、地元主体で発電・売電事業を成功させた先進事例として、外部から研修や見学で土湯に来訪する人の増加も見込まれる、との考えによる決断である。実際に、株式会社元気アップつちゆ創業後、事業化へ向けた取り組みを開始してから2015年（H27年）11月の時点までに、再エネ事業に関して約1万人の見学者が土湯温泉を訪れている。

一方、地元主体で事業を進めるためには、発電・売電事業に係る国や各自治体への多数の申請、それに伴う交渉の全てを発電事業等の経験のない地で自ら行わなければならない。補助制度への申請、許認可等、官公庁に対する多様な申請・交渉業務に多くの時間と労力が求められ、それが発電開始までのスケジュールの遅延につながり3度の見直しを余儀な

くされた。

また、地元出資による小規模な事業会社が発電事業の主体となったことで、融資に際して担保や積立金を求められる等、資金調達面でのデメリットもあった。

③ 再生エネルギーによる発電・売電事業が、土湯温泉地区にとって、長期的なまちづくり計画の一部である

土湯における2つの再生可能エネルギー事業は売電収入を得ることを最終的な目的としたものではなく、震災からの復興再生と長期的なまちづくり計画の一環として同事業を位置づけている。発電・売電事業が軌道に乗った後は、国交省のまちづくり補助金を活用し、温泉街にある共同浴場の建替え、廃業したホテルを活用した再生可能エネルギーパーク（再生可能エネルギーについて学び、見学できる施設）と大型駐車場の整備、研修旅行の受け入れ等、地域の活性化に結びつき、多くの人々が土湯温泉を訪れてくれるような魅力溢れる土湯のためのまちづくりを順次進めていく計画を持っている。土湯では、補助金を活用した施設整備を進めた後には、施設を維持・運営していくための持続的な集客を確保していくことが求められる。

〈今後の展望〉

地元主体で、多くの障壁を乗り越えて進めてきた土湯温泉地区の地熱バイナリー発電事業は、3度の稼働予定延期を経て、2015年（H27年）11月20日に無事竣工式を終え発電を開始している。土湯温泉観光協会のWebサイト上からも、再生可能エネルギー視察ツアーへの申し込みが可能となっており、地域一体となって土湯に人を呼び込もうとしていることが伺える。

同地区では、再生可能エネルギー事業に取り組む



（上）土湯のバイナリー型発電機と見学者の様子

中で多くの問題に直面し、それらを乗り越えながら、発電事業の稼働に至っている。今後のまちづくりの取組と併せ、土湯が震災からの復興再生モデルとなるばかりでなく、苦戦の続く他の温泉街や再生可能エネルギー事業に取り組む地域の先例となっていくことが期待される。

3. 地域の合同会社が主体で掘削したフラッシュ発電

熊本県阿蘇郡小国町「わいた温泉郷」は地熱の豊かさが特徴である。家や畑の間の地面からもうもうと湯煙が立ち上がる風景は、豊かな地熱を象徴している。

この地は、以前にも NEDO の地熱開発調査があり、大手電力供給会社が地熱発電の立ち上げに向けて数多くの試験井戸を掘削しながらも、温泉資源の枯渇を懸念する地元の反対者が出て、計画が頓挫してきた経緯がある。

こうした経緯もあり、この地の地熱発電プロジェクトは大手企業からのアプローチもなく、長らく冬眠状態にあった。この間、地域の資源である地熱を単なる電力会社への売電だけに終わらせることなく、地域の活性化につなげられる方法で活用する道が模索され、2010年（平成22年）に地元の地熱推進



(上) わいた温泉郷、地面から湧き出る地熱



(上) 稼働中のわいた地熱発電所

派の住民が中心となった合同会社「わいた会」が設立された。

「わいた地熱発電所」は、大手企業が地方の土地を購入して地熱発電事業を展開するのではなく、地元の地権者の合同会社が主体となって地熱発電事業を展開する仕組みであり、地下に約650m掘削し、フラッシュ発電の地熱発電を実現させている。周辺の自然環境や、温泉資源への配慮から、豊富な地下資源があることがNEDOの調査で明らかになっていながらも（一説には5万kW規模の熱源があると言われている）1,995kWの発電所となっている。

発電所は、私有地を賃借して立地している。

発電業務に関しては、専門家である中央電力ふるさと熱電(株)に発電所の建設、運転管理を委ねている。

この「わいた地熱発電所」は、2014年12月に試運転を開始した後、2015年6月から商用運転に入っている。温泉地で建設する地熱発電は、噴出している既存の温泉を熱源として、ペンタンやアンモニアなど沸点の低い媒体を使って発電するバイナリー発電方式が多い。わいた地熱発電所が採用したフラッシュ発電は、大規模に掘削する地熱発電所で用いられている方式で、高温の蒸気でタービンを直接回転させて発電する仕組みである。小国町のわいた温泉郷はそれだけ地熱エネルギーが大きく、約650mの

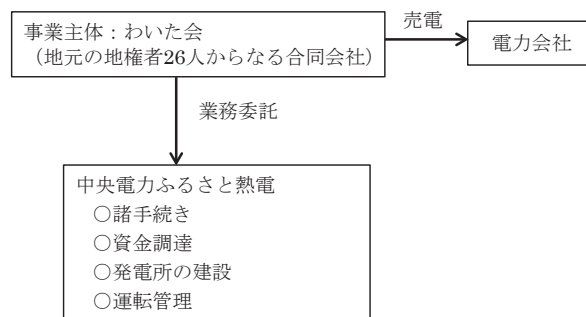
掘削で約2 MWの発電が可能となる蒸気を確保できている。

国内でメガワット級の地熱発電所が運転を開始したのは、1999年に八丈島地熱発電所（東京電力）が稼働して以来、16年ぶりとなる。この規模の地熱発電所が、わいた温泉郷の地元住民が起業した合同会社が主体となって実現したことに、注目したい。

〈事業概要〉

発電所名	わいた地熱発電所
所在地	熊本県阿蘇郡小国町大字西里山際3075番地
発電所出力	1,995kW（発電端）
事業者	合同会社わいた会
発電方式	フラッシュ方式

〈事業スキーム〉



わいた会は、地熱発電所の開発にあたって、経済産業省の「地熱開発理解促進関連事業支援補助金」

の交付を受けている。これを利用した、発電所で利用しない熱水を利用した全戸給湯、熱のカスケード利用による農業特産品の開発等、地域の活性化のためのプランづくりが進んでいる。

〈事業の特徴〉

① 地元地権者が設立した合同会社が発電事業の主体となっている

地域外の地熱開発業者が、土地や掘削権だけを取得し、売電による利益を取る形ではなく、地域の地権者からなる合同会社が主体となって発電事業を実現化している。

② 具体的な発電事業は専門家に業務委託という形で委ねている

具体的な発電業務は、地元の合同会社「わいた会」が中央電力ふるさと熱電に業務委託し、委託料

として売電収入の一部を支払う形としている。また、わいた会メンバーが発電施設の運転、日常点検などを行っている。

③ 地元の合同会社「わいた会」が利益の一部を確保し、地域の振興に役立てる仕組みづくりを目指している

地元合同会社が売電による利益から、業務委託料を支払った後、基金を積み立て地域の産業振興に役立てようと、町と協力しながら地熱を活用した地域産業の振興プランを検討しはじめている。

〈今後の展望〉

発電開始後は順調に売電事業を展開しており、地域振興策の具体化に向けて検討が進められることが期待される。

今回は、温泉を活用した発電事業について、地元自治体や温泉事業者が取り組んでいる工夫、地元で地熱発電を実現させている事例をご紹介します。

それぞれ、熱源の場所や周囲の状況、地元の力や危機感、地域振興への取組意欲などに応じて、自らの資源である温泉の熱源を使う工夫をした事業を展開しはじめている。

事例	主体	発電事業者	目的・特徴
九重町プロジェクト	九重町	九電みらいエナジー(株) (九州電力の子会社)	目的：売電収入 (売電収入から熱使用料を町が受取り、町民の福祉向上のために使用) *発電所が人里離れていること、空冷式である。
小浜温泉プロジェクト	雲仙市と一般社団法人	第1小浜バイナリ発電所合同会社(洗陽電機の子会社)	目的：地域振興(今後の温泉熱の活用) *廃棄温泉水が多く、今後の小規模バイナリー発電の導入の可能性がある。
土湯プロジェクト	つちゆ温泉エナジー(株)(地元出資会社)	つちゆ温泉エナジー(株)(地元出資会社)	目的：売電収入と地域振興 *再生可能エネルギーを起爆剤とした温泉街の復興を企図している。
わいた会プロジェクト	わいた会(地元合同会社)	わいた会が中央電力ふるさと熱電(株)に業務委託	目的：売電収入と地熱利用 *売電収入による地域振興と地熱のカスケード利用による産業振興を狙っている。

今回は、温泉に関し権利関係が複雑なこと、地域の温泉事業者に資金力が不足している現状等、バイナリー発電の可能性から温泉関連事業者ではない、全くの部外者がバイナリー発電事業に参入している事例等をご紹介します、地熱バイナリー発電の今後の可能性と課題を整理したい。