

早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科

博士論文概要書

論文題目

地域社会への貢献を目指した
温泉発電開発の条件に関する研究

**Research on Conditions of the Development
of Hot Spring Power Generation System
Aiming Regional Contribution**

申請者

阿部 博光
Hiromitsu Abe

環境・エネルギー研究科
エネルギー・環境政策研究

2017年 7月

〈博士論文概要〉

題目：地域社会への貢献を目指した温泉発電開発の条件に関する研究

本研究は、温泉発電が地域社会への貢献を行う手段として有効であるとの観点をもとに、地域貢献と両立させるために必要な温泉発電開発の条件を広範囲な温泉熱利用を視野に入れながら検討し、提案することを目的とする。以下、研究背景、研究目的、研究内容について概要を述べる。

研究の背景

地球内部のマグマ活動がもたらす地熱は、地下から採取した熱水や蒸気を利用する形で古くから地域社会の貴重なエネルギー源としての役割を果たしてきた。特に地下の比較的浅い位置から取り出される温泉熱は、浴用、暖房、料理や温室栽培などに利用されているほか、医療、保養、さらにはヒートポンプ技術による冷暖房などにも活用されている。また近年に至っては、地下深部にある地熱貯留槽からの高温・高圧の熱水や蒸気の大量採取が可能となり、これは主として大規模地熱発電に利用されているほか、その余熱が温泉熱と同様に暖房や温室栽培、食品加工などに使われるようになった。

このような現状のもと、2011年3月の東日本大震災の影響で起きた東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて自然エネルギーが大きく注目されるようになる。地熱の有効利用についてもこれまで以上に関心が強まった。温泉熱利用の一環であり中小規模地熱発電に分類される温泉発電については、2012年7月に自然エネルギーの普及促進を目的に定められた「再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）」が施行されたのをきっかけに普及に拍車がかかった。

そもそも自然エネルギーは、その土地の自然資源を利用する小規模分散型であり、必然的にエネルギー密度は低くなる。このため自然エネルギー開発は、その地域ごとの自然の特性に合わせて拠点を置くことになり、これは地域に多くの産業分野が育成されることを意味する。すなわち、自然エネルギーの普及が拡大すれば、地域に新しい産業が芽生え、変革と発展をもたらすことになる。さらに地元産業が充実すれば、地域社会は自分らの地域資源の魅力や経済力に自信を強め、それが住民らのコミュニケーション強化、結束へと発展し、経済的、社会的両面で地域貢献につながると期待されるのである。

特に、温泉発電が地域社会への貢献につながると判断する根拠として、①現在余っている温泉や熱をそのまま発電に利用でき、さらに二次三次利用へとつなげることができる、②太陽光や風力のように天候に左右されないことから非常時の電源として確保ができる、③地域の主体性を発揮することが可能なうえ地産地消に適しているなど新たな地域活性化の手段として期待できるの3点を

挙げることができる。

しかし、現在行われている温泉発電開発は地域活性化にほとんど結び付いておらず、このままでは開発が行き詰まってしまう恐れが出ている。その原因としては、FITを背景とした売電収入目当てによる利益優先の開発が行われ、結果的に地域の環境破壊、温泉資源への懸念、さらには事業者と住民の間に軋轢が生じるケースが表面化したことが挙げられる。さらには、地域住民が開発に参加しやすい状況にないことや、発電と温泉熱利用がうまく結び付いていないことも背景にあると思われる。

研究目的と意義

本研究の目的は、温泉発電開発が地域社会に最大限貢献できる条件を明らかにし、それを提言することにある。現在、温泉発電は開発が地域活性化に結びつきにくい状況のままで終わってしまうのか、それとも開発による地域貢献に弾みをつけることができるのか、その分岐点にあるとみられる。そのような現状の下で、地域社会への貢献を目指した温泉発電開発の条件を見いだすことは重要だと考える。さらに地域社会では、少子高齢化や過疎化の進展、経済の停滞、住民間の絆の希薄化など諸問題が深刻化している。温泉発電開発や熱利用が経済的、社会的両面で地域社会に貢献できる条件を整えることができれば、温泉地やその周辺地域がこれら諸問題の解決に向けて大きな前進を果たすことができると考える。本研究はここに重要な意義を見いだすことができる。

研究内容

各章の研究内容は以下の通りである。

〈第1章 序論〉

本研究の背景、目的、必要性を明らかにするとともに、温泉発電開発が地域社会への貢献をもたらすための条件についての先行研究がほとんど行われていないことを示し、本研究の意義と独自性を明確にした。

〈第2章 温泉発電開発の現状分析と課題検討〉

全国で稼働している28温泉発電施設から14事例を絞り込み、自然・環境、経済、社会の3分野をもとに地域社会への貢献を達成するにあたってどのような課題を抱えているか分析した。その結果、①民間企業は、FITを利用した利益を優先させる傾向にあることから地域との間で問題が生じやすい、②衰退の危機に瀕した温泉地は、住民主体組織が中心となって事業を行っている、③住民主体組織は住民の利益や地域活性化を目的に事業を行っている、④域外から企業が参入するケースは地元への利益の波及が限定的になることなどが明らかになった。このような14事例の分析から見えてきたことをもとに、地域に混

乱が生じたケースの大分県別府温泉・小倉地区と、地域貢献を目指したケースの福島県土湯温泉を詳細な事例研究対象として選定した。

〈第3章 地域社会に混乱が生じたケースとしての小倉地区の事例研究〉

選定した代表2事例のうち、民間企業が売電利益を優先した乱開発に走り、環境被害や温泉枯渇への懸念を生じさせるなど地域社会を混乱させる結果となった別府温泉・小倉地区の事例研究を行った。別府市は、小倉地区を混乱に陥れた企業のこれ以上の開発、さらには別の企業が同様の開発に踏み切るのを防止するため条例を制定したが、このような法規制には限界があり、法規制の厳格化またはそれ以外の手段による対応策の必要性があることがわかった。

〈第4章 地域への貢献を目指すケースとしての土湯温泉の事例分析〉

震災被害と風評被害で衰退の危機に直面した福島県の土湯温泉が、住民らによる協議会を設立し、温泉発電導入を中心とした復興事業に取り組む事例について、地域社会への貢献を目指すケースとして取り上げた。リーダーシップのあるキーパーソンのもと、外部企業に頼らず独自のスキームを作り上げ、FITによる売電も順調に行って温泉地再生に向けて道筋を確立させた。しかし事業参加者が観光関連の住民に偏っていたため、幅広い地域貢献につながらず、また電力を非常時に利用できる体制が整っていないなど課題を残した。

〈第5章 地域社会へ貢献する温泉発電開発の条件分析〉

地域社会へ貢献する温泉発電開発の条件分析を行った。最初に地域社会の混乱を抑止し解決するための条件を模索するため「法規制の厳格化」について検討し、次いで「法規制の厳格化」では抑止できない事案について「法規制の厳格化以外の条件」について追究した。さらに、「地域の復興に旅館関係者ら特定人物による観光関連の再建が事業の中心となってしまった事例」や「本来の目的である非常用電源の確保、エネルギーの地産地消に未到達となっている事例」を踏まえ、その解決策について論じた。

〈第6章 地域社会への貢献を目指すための7つの条件（まとめ）〉

第3、4、5章で取り上げた別府温泉・小倉地区と土湯温泉の2事例の分析でさらに見えてきた着目点をもとに、①温泉資源の保護、②FITの功罪、③温泉熱利用、④地域住民の関与、⑤キーパーソン存在の5評価項目を新たに設定し、第2章で絞り込んだ14事例を再分析した。この結果、地域社会への貢献を目指した温泉発電開発の条件として、①モニタリング継続と影響判明時の即時停止、②法規制の厳格化、③公共利益を目指した事業目的の設定、④電力・熱の自家使用としての機能の充実、⑤補助金支給による温泉熱導入促進策の構築、⑥温泉の「癖」を知る住民の参加できるまちづくり、⑦キーパーソン、フォロワーの存在と幅広い人のネットワークの7条件を表出した。