

視察報告書 (土湯温泉における再生可能エネルギーへの取組について)

1. 調査日時等

第1回：2014年6月9日 午後3時～午後5時

第2回：2014年12月10日 午前11時～正午

第3回：2015年4月30日 午後1時～午後3時（発電設備視察を含む）

場所：株式会社元気アップつちゆ

代表取締役社長 加藤勝一氏からヒアリング

2. 参加会員

深谷拓委員長，三瓶正副委員長，渡辺慎太郎委員，植田高史委員、木村献委員、川端茂樹委員，笠間善裕委員（計7名）

3. 調査概要の報告

(1) 再生可能エネルギーへの取組事業の概要

ア 再生可能エネルギーへの取組事業の目的について

福島市西部に位置する土湯温泉は、源泉から約150℃という高温の温泉熱水・蒸気が噴き出している活発な温泉地帯である。また、温泉街の中央には2年連続水質日本一に輝いた清流である荒川（阿武隈川左支川）が流れている。

東日本大震災及び原子力発電所事故により、土湯温泉では観光客が激減し、16軒あった旅館やホテルのうち、6軒が廃業または長期休業に追い込まれるなど、地域経済の低迷を余儀なくされている。

そこで、震災復興のため、

① 活発な温泉エネルギーを利用し、温泉バイナリー発電事業を行う

② 土湯温泉町にある地形・砂防堰堤・水資源を活かした小水力発電事業を行うことで、地元住民らが自ら発電事業者となり、再生可能エネルギー固定価格買取制度を利用して売電事業を行い、売電によって得られた収入を土湯温泉町地区のまちづくり資金として活用する計画が策定された。

また、発電所を観光資源とすること、再生可能エネルギーに関する学習施設を併設することや、地熱発電により生じる温水を利用した産業なども計画されている。

イ 事業主体・スキーム

① 温泉バイナリー発電事業について

土湯温泉町地区の関係者で組成された、株式会社元気アップつちゆが、温泉バイナリー発電のための特定目的会社（SPC）である「株式会社土湯温

泉エネルギー」を設立し、同社が発電事業を行う。

② 小水力発電事業について

土湯温泉町地区の関係者で組成された、株式会社元気アップつちゆが、小水力発電のための特定目的会社（SPC）である「つちゆ清流エネルギー株式会社」を設立し、同社が発電事業を行う。

いずれも、発電施設の建設は民間業者に委託し、発電事業開始後は発電事業者がメンテナンス責任者となり、保守管理を電気主任技術者と電気工事会社へと委託し、メンテナンス体制を構築し、発電設備の保守管理を実施する。

ウ 事業開始までの経緯（平成27年5月現在）

平成22年 環境省の調査が実施され、小水力発電の適地であるとの指摘を受けていた

平成23年

3月11日 東日本大震災及び原子力発電所事故発生

10月 2日 土湯温泉復興再生協議会設立総会
役員・規約・復興再生計画を承認

復興計画の骨子として、再生可能エネルギー導入によるエコタウンの実現と新たな地域の魅力づくりが掲げられ、土湯温泉の地形・水資源を活かした再生可能エネルギー事業がその柱として起ち上げられた。

10月16日 土湯温泉復興再生協議会第1回例会
再生可能エネルギーによる復興まちづくりを協議

11月21日 バイナリー発電施設メーカー（JFA）と協議
環境省の補助事業「再生可能エネルギー緊急検討調査委託事業」に応募することについて検討

11月27日 土湯温泉復興再生協議会第2回例会
前記補助事業に応募することを決定

12月23日 前記補助事業にかかる補助の決定を受ける（5,500万円）

平成24年

1月12日 小水力発電コンサルタント（ニュージェック）と協議

2月 7日 バイナリー発電に関する現地調査開始

4月 小水力発電に関する現地調査開始

7月 国土交通省「震災復興官民連携支援事業」に応募

8月 前記補助事業にかかる補助の決定を受ける（1,614万円）
バイナリー発電、小水力発電のいずれの調査結果も、実施可能とされる

10月 事業主体となる「株式会社元気アップつちゆ」を設立。全額

地元資本（温泉協同組合、NPO）にて設立した。

平成27年

4月 小水力発電 稼働開始

7月 地熱バイナリー発電 稼働開始予定

エ 各発電事業に求められた環境、条件、見通し等

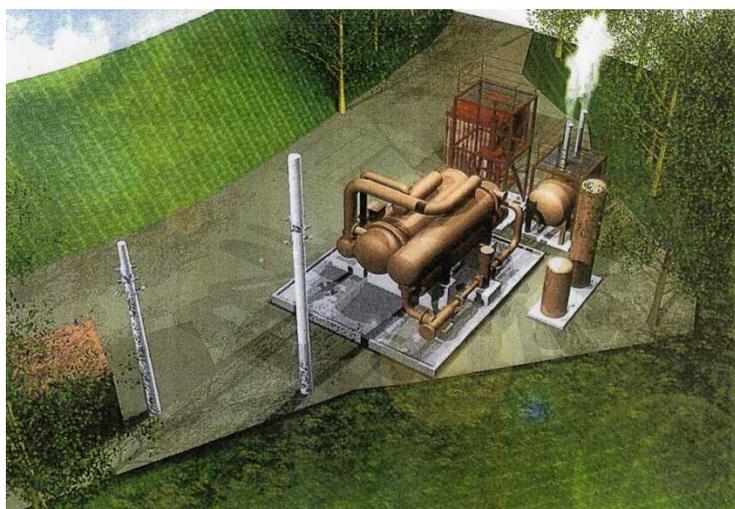
(ア) 地熱バイナリー発電

環境面では、熱源となる豊富な地熱が必要である他に、タービンを回すための蒸気を冷却するため、大量の水が必要となる。土湯温泉は、温泉地帯であり熱源は豊富であり、十分な水量が荒川、東鴨川があることから、地熱発電に適した環境が存している。

また、地熱バイナリー発電事業を開始するにあたり、一般の地熱発電の場合は、新たに温泉井を掘る必要があり、水源も2、3年で枯れてしまうことが多く、その度に新しい温泉井を掘る必要があることから、熱水の汲み上げによる湧出量の減少等の既存の温泉施設への影響といった懸念もあるところである。しかし、土湯温泉におけるバイナリー発電では、新しく発電のための熱水汲み上げは行わず、既存の温泉井を利用することで十分な熱源が確保できたこと、従前使用していた温泉井は約40年もの間枯れずに使用できていたこと、温泉協会が温泉の権利を99%保有していることから、既存の温泉権利者との関係においても特段の問題は生じなかった。

地熱バイナリー発電においては毎時約350kwの売電が可能となる見込みであり、発電した電力を、固定買取価格制度を利用して売電する計画である。

地熱バイナリー発電は、初期費用や、維持費等のコストを要するものの、地熱は季節や天候に比較的左右されず年間を通じて安定した稼働率・発電量が期待でき、採算性が十分に見込めるものである。



(地熱発電設備 完成イメージ)



(平成27年4月末の工事状況)

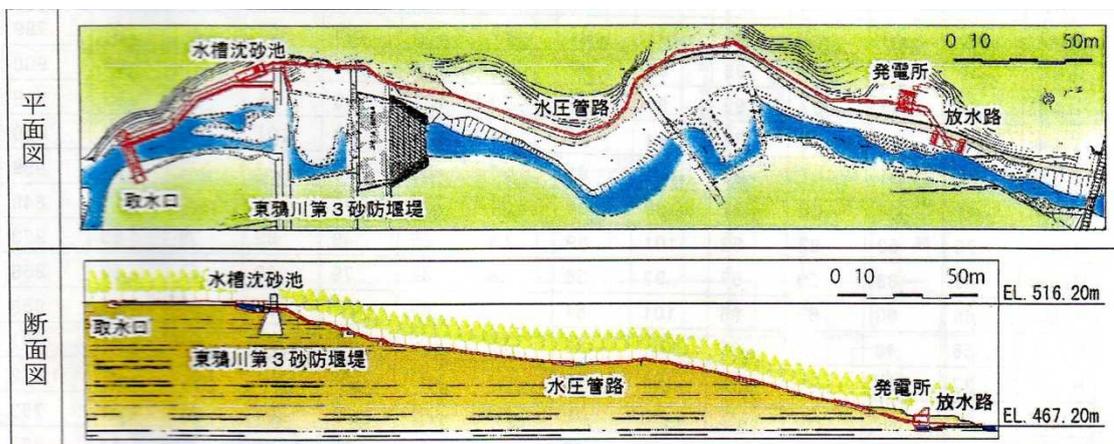
(イ) 小水力発電

環境面では、小水力発電においてはダムのような大規模な水源は不要であるが、落差と流量がある場所が必要となる。土湯温泉を流れる荒川には、治水・砂防事業として24もの堰堤が作られており、その中に堤高が15メートルの東鴉川第3砂防堰堤があり、発電地点の拠点に適した地形が存していたことから、小水力発電にも適した環境が存している。

小水力発電においては毎時約100kwの売電が可能となる見込みであり、発電した電力を、固定買取価格制度を利用して売電する計画である。

小水力発電は、水量や落葉等の自然条件により発電量が左右されるものの、太陽光発電や風力発電と比較すれば十分に安定した発電量が期待でき、維持費等のランニングコストが比較的にかからないこと、相当長期間の稼働が期待できること

から、採算性は十分に見込めるものとなっている。



(土湯温泉東鴉川 地形図)



(既に稼働を開始している小水力発電設備)

オ その他の事業展開等について

(ア) 地熱発電により発生する温水の有効利用

地熱発電においては、タービンを回すための蒸気を冷やすために大量の水が

用いられ、その結果として約21℃の温水が大量に生じることになる。この温水を単に排出するのではなく、熱として二次利用することにより、新たな産業・名物を開拓する事を計画している。

現在、福島高校の学生と共同でミラクルフルーツの試験栽培に取り組んでいるところであり、また、内陸にありながら好適環境水を用いた海水魚の養殖なども検討している。

(イ) 発電所の体験・学習施設化

地熱発電所や、小水力発電所を体験・見学できる施設とすることにより、新たな観光資源として、また、学習向けの見学施設として、新たな来訪者を開拓することも見込んでいる。

(ウ) エコタウンのモデルケース

自然エネルギー発電を行っている地域は現在のところ相当数存しているものの、自然エネルギーによる発電のみをもって、その地域の電力をまかなうといった電力の地産地消を実現している前例はない。土湯温泉がこれを実現すれば、そのモデルケースとして注目を浴びることとなる。

(2) 必要とした許認可等の手続き

バイナリー発電事業に必要な許認可等の手続きは別表1、小水力発電事業について必要とした許認可等の手続きは別表2のとおりである。

小水力発電事業については、小水力発電コンサルティングのノウハウにより、当初より漏れなく許認可手続きをとることができたが、バイナリー発電事業については、事業主体である地元も、発電施設メーカーも、行政も全く初めてのケースであり、取組を進めていくなかで必要な許認可手続きが新たに発生することも多かった。

しかし、今回は、震災復興を目的とした事業であることから、許認可手続き等において行政側の特段の配慮を受けられた面もあった。

(3) 発電量、費用対効果（投資回収）の検討状況

土湯温泉町の推定消費電力量は、東日本大震災及び原子力発電所事故後の状況において、一般家庭240世帯・旅館11軒であり、1世帯当たりの推定消費電力量を5000kwh、旅館1件当たりの推定電力消費量を70世帯分と仮定すると、

$$5,000\text{ kwh} \times (240 + 11 \times 70) \text{ 世帯分} \\ = 505\text{ 万 kwh} / \text{年}$$

と想定されている。

地熱バイナリー発電により年間約260万kwh（毎時約350kw）、小水力発電により年間約80万kwh（毎時約110kw）、合計年間340万kwh（毎時約460kw）の発電が想定されており、地熱バイナリー発電及び小水力発電により土湯温泉町の約3分の2の電力をまかなえる計算となる。

投資回収の面からは、固定価格買取制度により、地熱バイナリー発電については1

5年間に亘り40.0円/kwhで売電することになり、約10年程度で投資回収となる見込みである。

同様に、小水力発電については、20年に亘り34.0円/kwhで売電することになり、約12年程度で投資回収となる見込みである。

(4) 地産地消の取組について

現在までに民間の大企業から、発電事業の提携等の申出があったものの、地元根差し、地元利益を還元する事業を目指していたことから、いずれの申出も断っている。売電により得られた収入は、借入金や経費等に充てた上で、土湯温泉町のまちづくり資金として活用する計画である。

また、前記のとおり、現在の土湯温泉における一般家庭及び旅館の推定電気消費量を合計すると年間約505万kwhであるのに対し、土湯温泉の発電事業により可能な発電量は約340万kwhとの試算であり、土湯温泉町の約3分の2の電力をまかなえる計算となる。

将来的には、これらに加え太陽光発電の導入、更なる小水力発電の導入等も検討され、将来的に消費電力量を上回る発電が可能となれば、土湯温泉で発電した電気のみで、土湯温泉の使用電気を供給することにより、真の意味での電気の地産地消が実現することになる。

その他、地熱発電の廃熱（温水）利用による養殖や園芸等が実現すれば、電気にとどまらず広くエネルギーを地産地消するモデルともなる。

(5) 政府・自治体への要望

ア 許認可について

関連する法令・法規が多く、多くの行政機関への手続が必要であり、多大な労力を要する。

申請の際に、測量や公図への反映、所有権の確認等を申請者側が行う必要があり、そのための費用も申請者側負担であるなど、時間と費用を大量に費やしてしまう。

発電施設や周辺施設を建設する際も、道幅の制限など不合理な規制が多く、融通も利かないため、事業を進めるに当たり不自由な面が多い。

許認可制度上の障害がある場合に、例外規定の適応を受けることにより解決できるはずであるが、実際には、行政機関側は例外規定の適応には極めて消極的であることが多い。

行政からの指導により事業の方向性が制限されてしまうことは、再生可能エネルギー事業にはマイナスである。許認可手続きについて、杓子定規に適用されると新規の事業としては対応が難しいことがある。

イ 補助金について

当初、行政機関の補助事業として認定を受けることは、いわば国や地方自治体のお墨付きを得るという意味で、金融機関からの資金調達にもプラスになるものと考え、

積極的に申請していた。

しかし、申請やその後の手続を進めるにあたり、手続が旧態依然のまま煩雑であり、調査や報告の負担が大きく、このような労力を考えると交付される補助金額では割に合わず、特に小規模な事業者にとっては使用するメリットが少ない場合もあると考えられる。

補助金によっては、補助事業を認定を受けるために必要な取り組み（例えば学習施設の併設等）を進めると、受領する補助金以上の支出が必要となってしまうようなものもある。

また、行政機関による補助金の審査は、補助金使用状況の監査のためという面が強すぎる。行政機関側に、一緒に補助事業を成功させるという協同的な姿勢が乏しい。

以上のような状況から、補助金額によっては、メーカーとの代金交渉など、費用節減の努力をする方が現実的であり効率が良いこともあり、非常に使いにくいものとなっている。

ウ ファイナンスについて

金融機関は融資にあたり物的担保をとることを重視しているが、再生可能エネルギー施設あるいは売電債権等を担保とすることのノウハウが構築されていない。また、特に小規模事業者が行うには十分な担保等が用意できないことが通常であり、金利が高い貸付しか受けることができないこともある。

以上のとおり、再生可能エネルギー事業について、金融機関からの借入れを受けることには困難を伴う状況である。

今回は、公の団体（独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）から債務保証を受けることにより、金融機関からの融資を受けられることとなったが、このような債務保証を受けることができる枠組みが整備されることが望ましいところであり、地方自治体の債務保証や、基金による貸付の制度、利子補給制度、その他補助制度を充実させてもらいたい。

特に、個人の太陽光発電への補助の充実と比較して、事業者を対象とする補助制度はほとんど整備されていないが、中小水力、地熱の利用は主に事業者により行われることから、補助制度の整備は重要な問題である。

3. 所感

東日本大震災及び原子力発電所事故により、観光客が激減し、地域経済の低迷を余儀なくされた土湯温泉において、そのような状況を打開するため、わずか事故から半年足らずで計画を開始し、自然エネルギーの導入と地産地消の実現を目指してきた加藤氏の熱意を強く感じた。また、加藤氏による現在の自然エネルギーに関連する法制度の問題点についての指摘は、実際に足を運び各省庁関係者や自治体と交渉してきた経験に基づくもので、鋭く、詳細な内容であった。

また、加藤氏によれば、地熱バイナリー発電及び小水力発電から、さらなる地産地消の実現に向けた計画を検討中とのことであり、そのような今後の取り組みについても調査を継続していきたい。

以上

別表1 地熱バイナリー発電事業に要した許認可手続き等

関係法令名	許認可、届出等の内容	行政機関	実施期間	備考
自然公園法	自然公園内工作物新築許可	東北振興局県民生活課	H26. 6～(約1ヶ月)	今回は3種地域であるため県振興局で完結したが、2種以上だと環境省の決済が必要となる
森林法	保安林内形質変更許可 工事申請書	福島県北農林事務所	H26. 6～(約1ヶ月)	
河川法・砂防法	砂防指定地内行為許可	福島県北建設事務所 県管理地区保全課 国土交通省河川事務	H26. 6～(約1. 5ヶ月)	
国有林野法	国有林野使用許可	福島森林管理所		
電気事業法(高圧ガス保安法も同時処理)	電気主任技術者の選任	産業保安監督部	H26. 6～	
	ボイラータービン許可 主任技術者の選任	産業保安監督部	H26. 6～	30kwまでは不要であるが、今回は40kwであるため必要となった。 Cf. 小水力発電では必要とされていない
	工事計画の届出	産業保安監督部	H26. 8～	
	保安規定の届出	産業保安監督部	H26. 8～	
	溶接安全管理審査	経済産業省	着工1ヶ月後	
消防法	危険物取扱所設置許可	福島市消防本部	着工前(約1ヶ月)	
労働安全衛生法	第一種圧力容器の製造許可、設置届	労働基準監督署	製造開始前(所要約1週間)	
温泉法	土地掘削計画書、着手届、終了届	東北保健福祉事務所	現場着工前(所要約1ヶ月)	
FIT(固定価格買取制度)	設備認定	東北経産局	約1ヶ月	
	系統連携契約、特定契約	東北電力orPPS	竣工直前に正式契約	
漁業法	合意書	阿武隈川内水面漁協		

その他備考

- ・本事業の予定地は、都市計画法、農地法、農振法(農用地区域)、都市緑地保全法の対象となる区域ではない
- ・本事業の予定地に文化財保護法の対象物はない。周辺を掘削した実績もあり埋蔵文化財の可能性もない。
- ・本事業の予定地は、鳥獣保護区ではない。
- ・新規の温泉井掘削や増掘ではないため、温泉法による福島県自然環境保全審議会温泉部会の審議対象とはならない
- ・本事業の発電出力は400kWであるため、環境影響評価法及び条例の対象ではない
- ・バイナリー発電設備は気体を放出しないため、大気汚染防止法の対象外である
- ・温泉熱水、冷却水の排出があるが、水質が問題なることはなく、水質汚濁防止法の規制対象外である
- ・本事業で設置を予定しているものはいずれも工作物であり、建築基準法の対象物はない

別表2 小水力発電事業に要した許認可手続き等

関係法令名	許認可、届出等の内容	行政機関	実施期間	備考
自然公園法	自然公園内工作物新築許可	東北振興局県民環境部→環境省	H25. 4～(約1年)	2種地域であり環境省の決済が必要となった(c.f. 地熱バイナリーは3種地域であり約1ヶ月で完了)
河川法	河川湖沼の水位・水量増減			
森林法	保安林内形質変更許可 工事申請書	福島県北農林事務所	着工前(約1ヶ月)	
	立木伐採届		着工前(約2週間)	
河川法・砂防法	砂防指定地内行為許可	福島県北建設事務所→ 国土交通省河川事務	H26. 4～(約1. 5ヶ月)	
福島市条例	法定外公共物使用許可	市河川課	H26. 3～(約1. 5ヶ月)	
電気事業法(高圧ガス保安法も同時処理)	電気主任技術者の選任	産業保安監督部	着工前(約2ヶ月)	発電出力は200kW未満、最大使用水量1. 0 m ³ /sであるため、ダム水路主任技術者の選任及び工事計画届出は必要ない
	工事計画の届出	産業保安監督部	着工前(約2ヶ月)	
	保安規定の届出	産業保安監督部	着工前(約2ヶ月)	
温泉法	土地掘削計画書、着手届、終了届	東北保健福祉事務所	現場着工前(所要約1ヶ月)	
FIT(固定価格買取制度)	設備認定	東北経産局	約1. 5ヶ月	
	系統連携契約、特定契約	東北電力orPPS	竣工直前に正式契約	
漁業法	合意書	阿武隈川内水面漁協		
文化財保護法	砂防堰堤貫通工事許可	県教育長文化財課		砂防堰堤が登録有形文化財であったが、構造物の1/4以下であれば不要とされた

その他備考

- ・本事業の予定地は、都市計画法、農地法、農振法(農用地区域)、都市緑地保全法の対象となる区域ではない
- ・本事業の予定地は、地すべりが発生する区域ではない
- ・本事業の予定地は、鳥獣保護区ではない。
- ・小水力発電設備は気体を放出しないため、大気汚染防止法の対象外である
- ・取水した水をそのまま放流するため、水質が問題なることはなく、水質汚濁防止法の規制対象外である