

県政調査報告書

平成31年 2月13日

県議会議長 桐生 秀昭 殿

会派名 横浜緑の会

団長名 古賀 照基

(署名又は記名押印)

県政調査を次のとおり実施しましたので、報告いたします。

1 調査議員	古賀 照基
2 調査目的	福島市は、経済産業省資源エネルギー庁から次世代エネルギーパーク計画の認定を受け、再生可能エネルギーをはじめとする次世代エネルギーについて、実際に住民が見て触れる機会を増やすことを通じ、地球環境と調和した将来のエネルギーの在り方に関する理解の増進を図る取組を推進している。 本県は、「神奈川県再生可能エネルギーの導入等の促進に関する条例」に基づいた計画として、「かながわスマートエネルギー計画」を策定し、再生可能エネルギーの導入加速化に取り組んでおり、福島市の次世代エネルギーパーク計画の関連施設を調査することにより、本県における今後の施策展開の参考とする。
3 調査期間	平成30年11月12日～平成30年11月14日
4 調査地	福島県
5 調査内容	調査内容は、別添報告書のとおり。



県政調査報告書



福島県福島市土湯温泉のバイナリー発電所にて 古賀照基県議会議員

場所：福島県

日程：平成30年11月12日(月)～14日(水)

横浜緑の会

県政調査日程表

調査日	調査地	調査箇所及び調査内容
11月12日(月)	福島県 福島市	<ul style="list-style-type: none"> ■ JR福島駅 <ul style="list-style-type: none"> ・ JR福島駅における「エコステ」の取組について ■ 産業交流プラザ <ul style="list-style-type: none"> ・ 展示による再生可能エネルギーについての情報発信について ■ ふくしま北部配水池発電所 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水道供給施設を利活用した小水力発電について
11月13日(火)	福島県 福島市	<ul style="list-style-type: none"> ■ ふくしまさいえねパーク <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習施設を併設したメガソーラー事業等について ■ 土湯温泉東鴉川水力発電所 <ul style="list-style-type: none"> ・ 砂防堰堤の落差を利用した小水力発電について ■ 土湯温泉16号源泉バイナリー発電所 <ul style="list-style-type: none"> ・ 温泉熱を利用したバイナリー発電について
11月14日(水)	福島県 福島市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 四季の里小水力発電設備 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地元企業の技術と地域資源を活用した小水力発電設備について ■ あらかわクリーンセンター <ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却に伴い発生する余熱により発電した電力の地産地消事業について

一 はじめに

福島県福島市は、平成 27 年 10 月 30 日付けで、経済産業省資源エネルギー庁から次世代エネルギーパーク計画の認定を受けた。

次世代エネルギーパークは、再生可能エネルギーをはじめとする次世代エネルギーについて、実際に住民が見て触れる機会を増やすことを通じ、地球環境と調和した将来のエネルギーのあり方に関する理解の増進を図る取組みを行っている。

神奈川県は、「神奈川県再生可能エネルギーの導入等の促進に関する条例」に基づいた計画として、「かながわスマートエネルギー計画」を策定し、再生可能エネルギーの導入加速化に取り組んでいる。かかる状況において、福島市の次世代エネルギーパーク計画の関連施設を調査することにより、本県における今後の施策展開の参考としたい。

二 J R福島駅

【調査項目】 J R福島駅における「エコステ」の取組について

- 日 時 平成 30 年 11 月 12 日（月）13:00～14:00
- 場 所 福島市栄町 1-1
- 対応者 福島市環境部環境課再生可能エネルギー推進係 主事 齋藤沙妃様
福島市議会事務局議事調査課調査係 主査 平山景子様
J R福島駅ご担当者様

1 概要

J R福島駅は、J R東日本による省エネルギー・再生可能エネルギーなど様々な環境保全技術を駅に導入する「エコステ」のモデル駅であり、太陽光発電設備や地中熱ヒートポンプ、LED照明等の再エネ・省エネ設備が導入されている。

2 太陽光パネルの状況

福島駅では、3種類の太陽光パネルを設置していた。

まず、①従来型太陽光パネルである。従来型の太陽光パネルは、発電能力に優れ、耐候性・耐蝕性も備えているが、一方で重いというデメリットがある（あくまでも相対的なものであるが）。そのため、駅の東口側の駅敷地の端に設置されていた。設置面積は 300 m²、設置枚数は 221 枚、発電量は 46kWである。

次に、②軽量型太陽光パネルである。一般的な太陽光パネルに比べて 44%軽量なので、建物への重量負担が少なく、このため設置のための補強工事コストを低減できるというメリットがある。かかる利点を生かし、福島駅では、新幹線ホームの屋上に、この軽量型太陽光パネルを設置していた。設置面積は 1,700 m²、設置枚数は 1,200 枚、発電量は 270kWである。

そして、③有機薄膜太陽電池である。その名のとおり薄い膜状なので、超軽量で、光を通すのが特徴である。取り付け、取り外しが簡単なこともメリット

である。在来線ホームと新幹線ホームをつなぐ乗換え通路の南側窓に設置されていた。設置面積は20 m²、設置枚数は20枚、発電量は0.26kWである。

有機薄膜太陽電池は、神奈川県庁の本庁舎と新庁舎をつなぐ渡り廊下に設置されており、お馴染みである。



薄膜太陽電池。在来線と新幹線の連絡通路に取り付けられていた。

3 地中熱ヒートポンプの状況

地中熱ヒートポンプは、年間を通じて温度が一定である地中内の熱エネルギーを利用するシステムである。一般の空調システムに比べて、二酸化炭素排出量を減らすことができる。新幹線コンコース待合室で使われていた。



地中熱ヒートポンプシステムが使われている、新幹線の待合室



熱を循環している管を触ってみたが、「温かい(=ぬるい)」といった感じであった。



地中熱を利用するために地下を掘った時の地層のサンプル

4 蓄電池の状況

太陽光発電設備で供給された電力を蓄える場所。駅の裏の機械室に設置されていた。そこまで大きなものではなく、普通の機械室と何ら変わるものではない。



機械室に設置されていた蓄電池

5 効果

以上のような省エネルギー・再生可能エネルギーの技術の導入により、年間約700万円の削減になったとのことである。

駅構内には、省エネルギー・再生可能エネルギー技術についての紹介パネルがあり、啓蒙の役目も果たしていた。

また、駅の公共性から、災害時の避難場所としての活用を想定しており、緊急時は650人を収容できるとのこと。食事や水、毛布、簡易トイレ、おむつ、生理用品などを備蓄していた。



災害用に備蓄されている食糧、水、毛布など

6 検討

省エネルギーや再生可能エネルギーの技術は、すでに神奈川県でも導入されているもので特に目新しいものはない。

しかし、それらを公共的施設である「駅」に、さり気なく設置されているところは参考になる。

神奈川県においても、特に施設を新設する場合においては、省エネルギー・再生可能エネルギーの設置を加味して、建築計画を策定すべきと考える。

加えて、駅を発災時の一時避難所にするという発想は、地方ならではかもしれないが、都市部でも参考にすべきものである。

三 産業交流プラザ

【調査項目】 展示による再生可能エネルギーについての情報発信について

- 日 時 平成30年11月12日（月）14:15～14:45
- 場 所 福島市三河南町1-20 コラッセふくしま2階
- 対応者 なし（個人対応）

1 概要

産業交流プラザでは、太陽光や水力、風力など様々な種類の再生可能エネルギーについての原理模型を展示するとともに、その仕組みを解説している。これにより、来場者は再生可能エネルギーについて分かりやすく学習することができる。

2 常設展示室の状況

JR福島駅から歩いて5分もかからないところにあるビルの2階にある。広さは小学校の教室4つ分くらいである。そこに、各種の再生可能エネルギーの原理模型や、福島の地場企業（製品）の紹介パネルが設置されている。

見学して回るだけで、再生可能エネルギーの原理や福島の地場企業について理解することができる。理科系の人にとっては長時間いても飽きないであろうが、文系の人間としては1周したら（約30分）十分であった。

原理模型は子どもにも人気が出そうであり、参考にすべきと思う。





右側の扇風機からの風で風車が回り発電。その電気で模型列車が走る。



館内の様子

3 検討

福島県の分庁舎的ビルの一部にある施設であり、とりあえず設置された感が否めない。理科学的原理を分かりやすく表している点は評価できるが、費用対効果の観点からは再検討を要する。

四 ふくしま北部配水池発電所

【調査項目】 水道供給施設を利活用した小水力発電について

- 日 時 平成30年11月12日(月) 15:45～16:15
- 場 所 福島市飯坂町平野沼ノ内 福島市水道局北部配水池内
- 対応者 福島市水道局施設管理センター電機係 技師 阿部純一様



1 概要

ふくしま北部配水池発電所は、すりかみ浄水場から北部配水池まで送られてくる水の流量と圧力を利用した、福島県内で初の水道供給施設を利活用した小水力発電所である。

最大出力	115kW
最大有効落差	62.804m
発電電力量	約73万kWh/年 (一般家庭約240世帯分の年間使用電力量に相当)
発電電力用途	全量売電(再生可能エネルギー固定価格買取制度)

2 小水力発電の状況

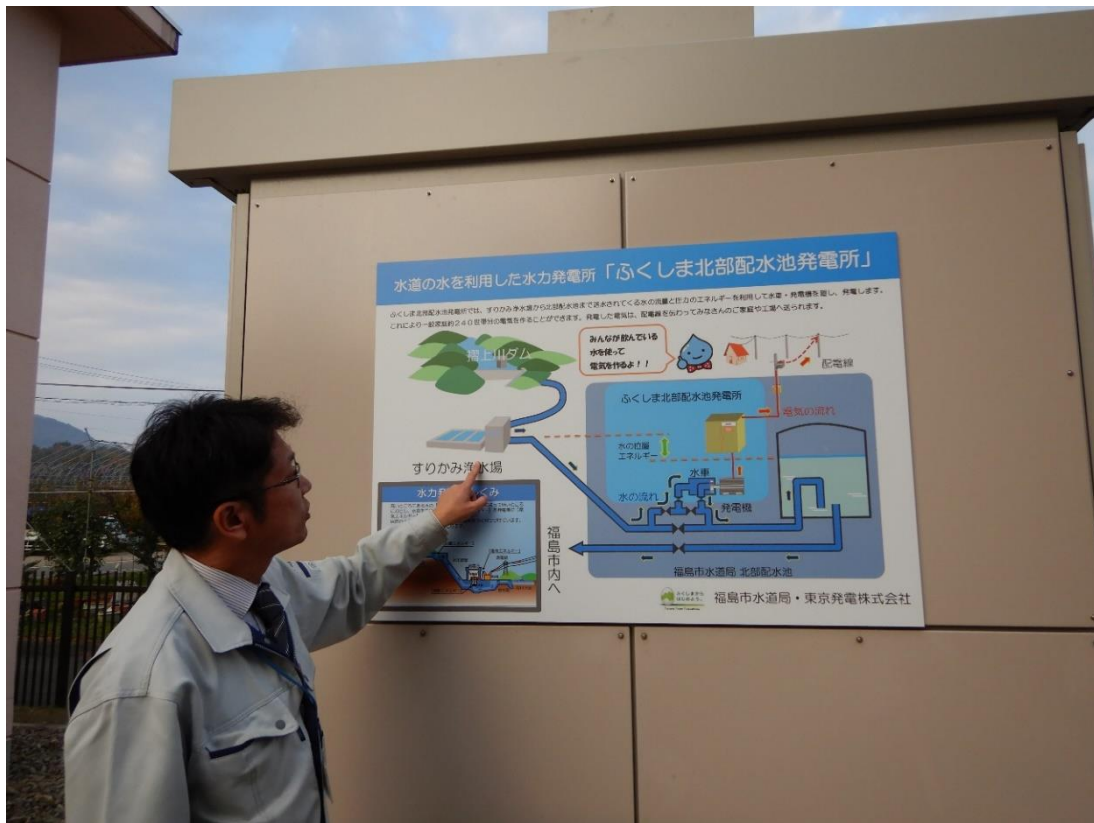
水力発電は、水が高いところから低いところへと落ちる時のエネルギーを利用して水車を回し、水車とつながっている発電機で電気を作り出すものであり、このうち最大出力が1,000kW以下のものを一般的に「小水力発電」と呼ぶ。

ここにおいては、水の流量もさることながら、圧力のエネルギーが重要とのことで、当該水力発電所は、すりかみ浄水場との高低差が十分にあり、水力発電に最適の場所であった（阿部純一氏談）。

元の水道管の取り換えに際して、バイパス的に発電機のルートを設置したとのことで、新規に建設したというより既存の設備にひと手間加えたものであり、費用という点からはリーズナブルである。

もし、発電設備の故障が発生した場合は、発電機は自動停止するとともに、従来の水道管への流水に切り替わり、配水池への流入は継続されるため、配水への影響はない。

また、発電設備の接水部（配管、水車、弁など）の材質や塗装は、水道管に使われるものと同じ基準に基づいており、水質への影響はないとのことであった。



説明をしてくださる阿部純一様



実際に動いている発電機を見ることができる。

3 検討

再生可能エネルギー源の設置、自然環境への負荷低減、という点では大いに推奨すべき技術であるが、高低差という条件が必要であるため、設置には難しさが残る。

神奈川県においても、同原理の小水力発電はいくつか存在するが、さらに条件に合う場所を探索するとともに、水道管の老朽化に伴う入れ替えにおいて、可能な限り小水力発電機の設置を検討すべきである。

五 ふくしまさいえねパーク

【調査項目】 水道供給施設を利活用した小水力発電について

- 日 時 平成30年11月13日(火) 10:00~11:00
- 場 所 福島市飯坂町平野字杉田35
- 対応者 ふくしま hidro サプライ株式会社営業支援室 室長 佐藤光太郎様

1 概要

ふくしまさいえねパークには、メガソーラー発電所と、太陽光や風力、水力など再生可能エネルギーの仕組みを学ぶことができる学習施設が併設されている。

また、再生可能エネルギーを利用した水素を供給する移動式商用水素ステーションが設置されている。

発電量 約 2,300,000kWh (年間)

売電額 約 8,300 万円 (年間)

2 メガソーラー発電ほかの状況

敷地面積 34,797.60 m²の土地に、太陽光パネルが設置されていた。太陽光発電をすでに推奨している神奈川県においては、そんなに珍しい風景ではなかったが、設置に際して土台部分を少し掘り、足を連結させた上で埋めるという点は、安全性向上においてよい方法だと思う。

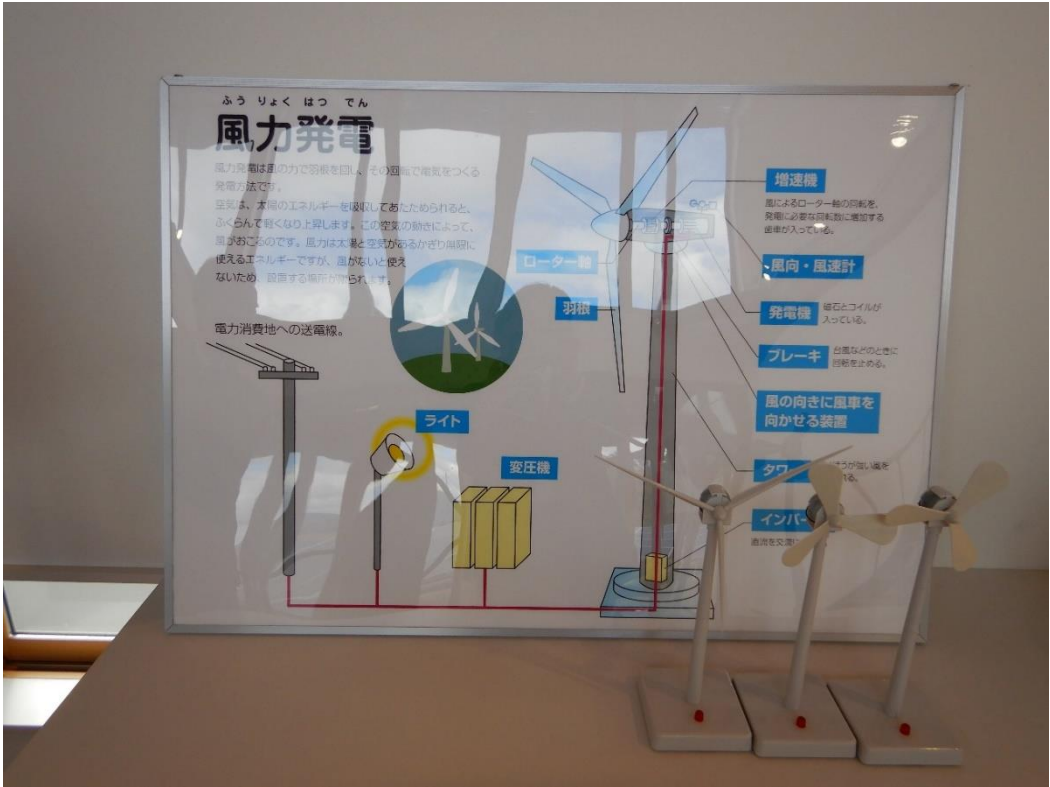




ソーラーパネルの足を連結させる様子。安全性が向上する。



水力、風力発電についての模型が並べてあり、原理を学習するには分かりやすい。



水素ステーションは、大型トラックに水素を積んで供給するものである。トラックがかなり大きかったのが印象的であった。水素の供給源が移動するという点は、水素ステーションが無い地域への福音になると思うが、そもそも移動のために化石燃料を使わなければならない点は本末転倒ではないか。





取水口。朝、夕とごみの除去を行っている。



この高低差があるからこそ発電できる。



コンクリートがくり抜かれており、発電機を見ることができる。

3 検討

神奈川県においても堰堤の落差を利用した発電は存在する。省エネルギー・再生可能エネルギーの普及の観点からは、どしどし推奨すべきではあるが、この形式の発電設備は「地形」に左右されるため、一朝一夕にはいかないであろう。とはいいつつ、建設可能性は常に探るべきである。

七 土湯温泉 16号源泉バイナリー発電所

【調査項目】 温泉熱を利用したバイナリー発電について

- 日 時 平成30年11月13日(火) 14:30~15:30
- 場 所 福島市土湯温泉町陣場地内
- 対応者 株式会社元気アップつちゆ 代表取締役社長 加藤勝一様

1 概要

土湯温泉16号源泉バイナリー発電所は、発電用に温泉井を採掘せず、既存温泉を利用した温泉熱によるバイナリー装置を設置し発電を行っている。

発電後の温泉は各旅館へ供給し、発電後の冷却水(熱を帯びている)を利用してエビの養殖を行っている。

2 バイナリー発電の状況

バイナリー発電は、「地下から噴き出した熱水」で「沸点の低い化学媒体」を湯せんし、その蒸気で発電するもので、温泉熱水のサイクルと、沸点の低い媒体のサイクルの2つのサイクルから成ることから、バイナリーという名前がついている（2つの要素=バイ）。

土湯温泉では、ノルマンペンタンという沸点が 36 度の媒体を使っていた。

温泉熱水で低沸点媒体を湯せんするので、温泉熱水の量や成分は変化せず、発電後に温泉熱水をそのまま温泉旅館に給湯することができるのがメリットである。



テラスがあり、上から見学できる。



バイナリー発電の全景。コンパクトで音も静か。

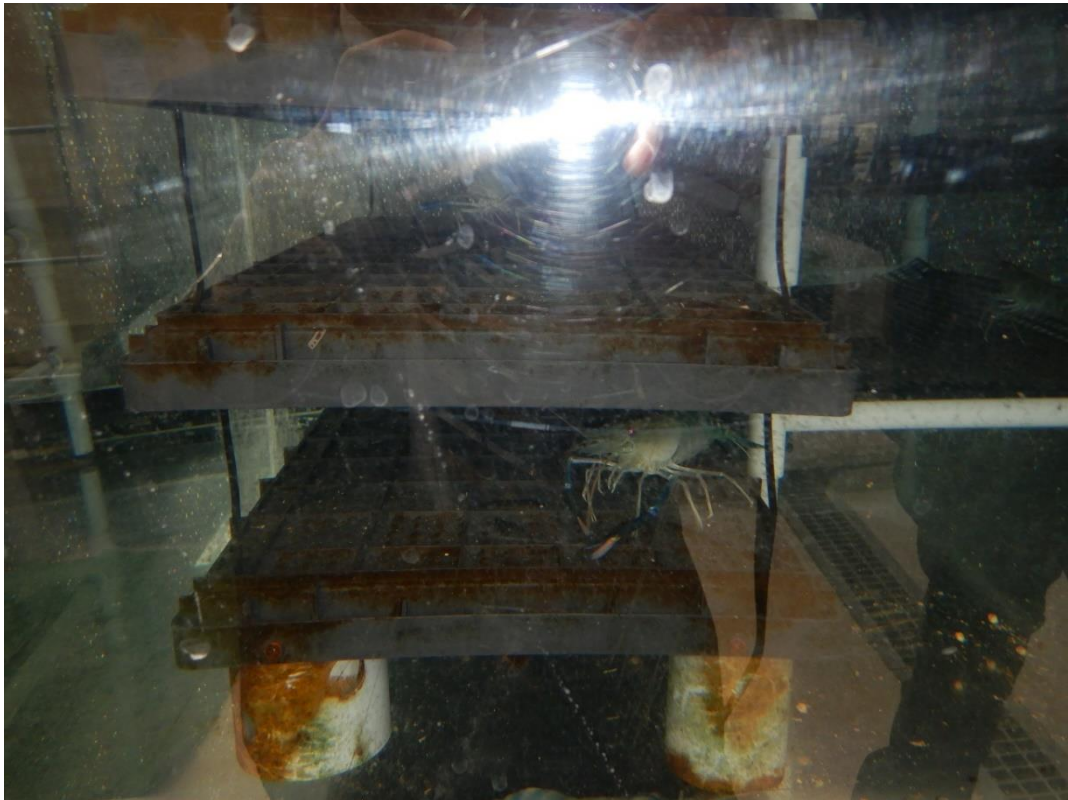
3 エビの養殖の状況

蒸気となったノルマンペンタンの冷却のために水を使うが、この水は冷却の途中で熱を帯び、温水となる。この温水を利用して行われているのがエビの養殖である。

スッポン、ウナギ、チョウザメといった他の候補の中から、成長が早い、おいしい、釣りもできる、という点により、オニテナガエビの養殖が決まった。

オニテナガエビは、東南アジア原産の淡水エビで、アジアブルーロブスターといわれるように、青みを帯びた姿をしている。

体調は1年で最大28センチ程度となる。水質変化に強い、繁殖能力が高い、といった利点があるが、共食いするという欠点がある。対策として、縄張りを作っておくと、それぞれの守備範囲内で生活するため、共食いは防げるとのことで、水槽の中に高層マンションのように棚を作って、各棚にエビを住まわせていた。



反射で分かりにくいですが、共食いを防ぐために、高層マンション風にしみ分けている。



もう少しで商業ベースに乗るとのことであった。現在はその手前の段階で、土湯温泉でエビ釣りイベントを行ったり、試食してもらったりして、知名度を上げつつ、増産を図っているとのこと（加藤社長談）。

4 検討

神奈川県でも、箱根の温泉でバイナリー発電について検証しているが、お湯の温度が低いためバイナリー発電には適さないとの報告が出ている。

しかし、沸点が15度の不活性ガス（代替フロン）、沸点がマイナス33度のアンモニアなど、沸点がより低い媒体は存在し、それぞれ発電設備を供給している会社もある。さらなる可能性の追求が望まれる。

プロジェクトの中心人物である加藤さんのエネルギーが印象的であった。ご高齢であるが、パワフルで、「今度はどぶろくを作る」と仰っていた。「法律違反ではないのか」と問うと、「特区だとできるから、今、特区申請している」とのこと。脱帽である。

八 四季の里小水力発電設備

【調査項目】 地元企業の技術と地域資源を活用した小水力発電設備について

- 日 時 平成30年11月14日（水）10:00～10:30
- 場 所 福島市荒井字上鷲西1-1
- 対応者 福島市環境部環境課再生可能エネルギー推進係
副主査 古山雄一様
福島市議会事務局議事調査課調査係
課長補佐兼係長 松本未和子様



1 概要

四季の里小水力発電設備では、地元企業の技術と地域資源を活用した小水力発電設備を設置するとともに、小水力発電の仕組みや、水車の種類などについて、パネル展示している。

2 四季の里小水力発電設備の状況

四季の里は、福島市の南西部に位置する約8haの農村公園で、16世紀の西欧風建築をイメージしたレンガ造りの建物が印象的である。園内は芝生に覆われ、花壇には季節の花が植えられ、四季折々の景観や農作物が楽しめる周年利用型施設であり、福島市民の憩いの場である。

この四季の里の一角に、小水力発電設備があった。日本昔ばなしに出てくるような大きな水車小屋であり、水路を引いてきて、水車を回している。羽根の形が独特であった。

小屋の中には、現在の発電量が表示されており、水の力が電気に変わっていることを実感することができる。小学生の遠足などだと、子どもたちが大喜びしそうな設備である。



小水力発電の内部の様子。現在の発電量などが表示されている。
外側に水車がみえる。

3 検討

小さな設備であり、発電量も大きいわけではなく、再生可能エネルギーの啓蒙・象徴としての役目がある施設といえる。四季の里は福島の子どもの遠足定番地らしく、遠足に来た子ども達が、この小水力発電設備を見ることにより、再生可能エネルギーについて感じることもあるであろう。地元企業の技術で構築されている点も評価できる。

神奈川県でも、子どもへの啓蒙、地元企業との協力、という点は参考にするべきである。

九 あらかわクリーンセンター

【調査項目】 ごみ焼却に伴い発生する余熱により発電した電力の地産地消事業について

- 日 時 平成30年11月14日(水) 11:00~12:00
- 場 所 福島市仁井田字北原1番地の1
- 対応者 福島市環境部あらかわクリーンセンター
所長 佐藤義孝様 リサイクルプラザ主任 安倍秀男様
施設係技師 谷津武志様

1 概要

ごみ焼却に伴い発生する余熱により発電した電力を、焼却工場および資源化工場で利用するとともに、余剰電力を市立小・中学校等に供給し、再生可能エネルギーの地産地消を図っている。

処理能力	焼却工場	1日 220 トン
	資源化工場	1日 100 トン



谷津武志様からの講義を受ける古賀

2 あらかわクリーンセンターの状況

いわゆるごみ処理場であるが、焼却工場と資源化工場が併設されているところに特徴がある。

焼却工場から出る灰を、熔融してスラグとし、また、資源化工場では資源物を選別・回収し、不燃・粗大ごみを破碎・選別・回収し、鉄・アルミ・ガラス・ペットボトルなどに分類して再資源化している。

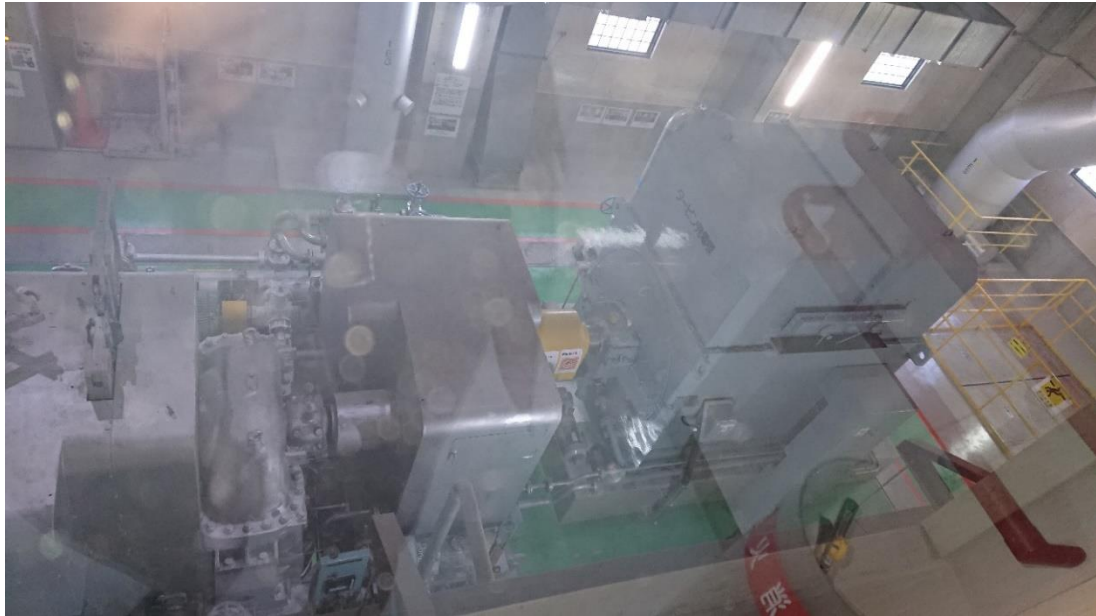


資源化工場での分別作業の様子。やはり、最後は手作業。

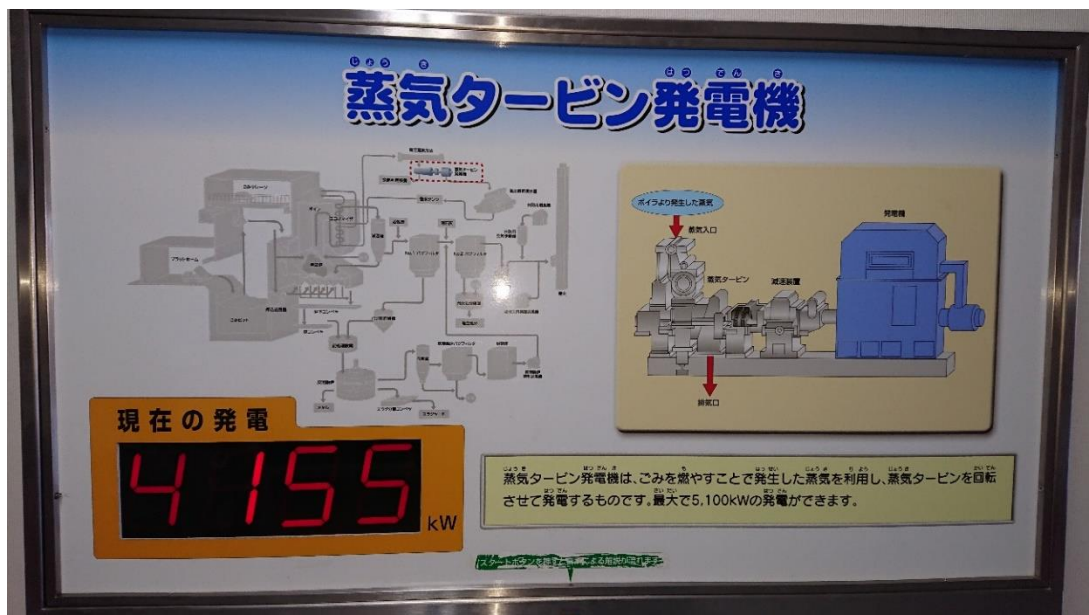


再資源化された廃材

焼却工場を平成20年にリニューアルした際に、工場内に発電設備を設置し、ごみの燃焼余熱を利用して電気を作り、施設内の電力として利用するとともに、市立の小・中学校に電力を供給している。



ガラスの反射で分かりにくいですが、蒸気タービン発電機の実物。



蒸気タービン発電機の説明図。現在の発電量も表示されている。

3 検討

ごみ処理工場としての基本機能や、プラス機能としてのごみ焼却余熱を利用した電気作りなどは、一般的といえば一般的である。

特筆すべきは、その電気を市立の小・中学校に供給している点である。電力の自由化による恩恵とのこと（谷津氏談）。

神奈川県においても、この姿勢とスキームは参考にすべきである。

十 おわりに

今回、福島市次世代エネルギーパーク内の8つの施設を調査した。太陽光発電、水素エネルギー関連の施策など、神奈川県において既に導入し、むしろ先行している施策もあったが、土湯温泉におけるバイナリー発電やエビの養殖、あらかわクリーンセンターにおけるエネルギーの地産地消などは、本県においても今後参考にすべきものとする。

特に、土湯温泉の「株式会社元気アップつちゆ」代表取締役加藤勝一さんには感銘した。ご高齢にもかかわらず、元気溘刺で、次の事業に向けて邁進していらっしゃる姿には、見習うこと多数であった。

今回得た、物的、知的、人的知識を、今後の神奈川県の施策に反映させていきたいと思う。

以上