

平成29年度 環境・安全安心特別委員会行政視察報告

1. 視察期間 平成29年10月30日(月)～31日(火)

2. 出席者

(1) 委員

委員長 阿部 光利、 副委員長 小島 智史

委員 鈴木 昇、 石塚 猛、 寺田 晃、 早川 太郎、 君塚 裕史、
青柳 雅之、 寺井 康芳、 木下 悦希、 田中 伸宏

(2) 同行理事者

環境課長 松原 秀樹

3. 視察先及び調査事項

(1) 福島県福島市 再生可能エネルギーの推進について

(2) 宮城県仙台市 総合防災訓練の充実について
せんだい3.11メモリアル交流館について

4. 調査の概要

別紙のとおり

【福島県福島市】

1. 市の概要

人口 282,067人(平成29年8月31日現在)

面積 767.72km²

主な特色

- ・福島県の北部に位置し、県庁所在地である福島市は、西は奥羽山脈に連なる吾妻連峰、東は阿武隈高地に囲まれた福島盆地の中心に開けており、東北の玄関口として発展し、平成29年4月1日に市制施行110周年を迎えた。
- ・四季の寒暖差が激しい盆地特有の気候により、さくらんぼ、桃、梨、りんごなど、全国有数の果物の産地となっている。
- ・東日本大震災の福島第一原発事故により大きな被害を受けたが、平成28年5月をもって住宅除染は完了している。ペットボトル水「ふくしまの水」(水道水)が、モンドセレクションで3年連続金賞を受賞するなど、風評払拭にも積極的に取り組んでいる。

2. 調査事項

再生可能エネルギーの推進について

(1) 経緯

東日本大震災の後、福島市は、安全・安心に生活できる環境を取り戻すために、市民の命と健康を守ることを最優先に、特に除染の取り組みを進めてきた。原発事故を教訓として、将来の世代のために新たなまちづくりをしていこうという中で、再生可能エネルギーに対する市民の関心が高まってきたこともあり、将来的には原子力に依存しない社会を実現するために、再生可能エネルギーの導入推進を市の重点施策に位置付け、取り組んできた。

(2) 福島市再生可能エネルギー導入推進計画

再生可能エネルギーの導入を推進し、安全・安心なエネルギーによる地産地消が進んだ、活力あふれる「環境最先端都市 福島」の実現を目指すために、導入の方向性や具体的な取り組みを示すことを目的として、平成27年2月に本計画を策定した。

ア. 導入方針

地域特性を活かしエネルギー自給率を高める。

エネルギー自家消費型施設の普及を進める。

市、市民、事業者が役割分担を明確にし、一体となって取り組む。

イ. 導入状況及び計画の数値目標

指標名	2013年度 (実績)	2014年度 (実績)	2015年度 (実績)	2016年度 (実績)	2020年度 目標	2030年度 中期	2040年度 長期	備考
エネルギー自給率	23.5%	27.8%	28.0%	26.3%	30.0%	40.0%	50.0%	市内の1年間の電力消費量に占める市内で産み出された1年間の再生可能エネルギー発電量の割合です。
エネルギー自家消費型施設普及率 【公共施設】 (施設数累計)	5.5% (8箇所)	9.7% (14箇所)	9.7% (14箇所)	11.0% (16箇所)	20.0% (30箇所)	60.0% (88箇所)	100.0% (145箇所)	市内の避難所等145施設のうち、自家消費型の再生可能エネルギー発電設備を導入した施設の割合です。
エネルギー自家消費型施設普及率 【一般住宅】 (住宅戸数累計)	5.4% (4,378戸)	6.2% (5,021戸)	6.8% (5,513戸)	7.3% (5,994戸)	13.0% (10,000戸)	25.0% (20,000戸)	40.0% (31,000戸)	市内の戸建て住宅戸数のうち、自家消費型の住宅用太陽光発電システム等を設置した住宅戸数の割合です。

(3) 福島市次世代エネルギーパーク計画

再生可能エネルギーをはじめとした次世代のエネルギーについて、人々が実際に見て触れる機会を増やすことで、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を深めることを目的に経済産業省資源エネルギー庁が認定するもので、平成27年10月30日に認定を受けた。

市内の代表的な発電設備や再生可能エネルギーの関連施設を連携させた学習機会を市内の方々に提供することで、再生可能エネルギーを推進する福島市の姿を発信している。

下記の5施設を計画関連施設に位置付け、見学モデルコースを設定している。

ア. JR福島駅「エコステ」モデル駅

福島駅は、JR東日本が取り組んでいる省エネルギー・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」のモデル駅である。下記の6つの特徴的な設備があり、学習施設として「福島駅再生可能エネルギー情報館」も備えている。

太陽光パネル

軽量型太陽光パネル、従来型太陽光パネル、有機薄膜太陽電池の三種類の太陽光パネルにより発電している。

* 有機薄膜太陽電池

超軽量で光を通し、複層ガラスによる断熱効果もある先進的な太陽光パネルで、福島駅で初めて実用化された。厚さ0.7mm、大きさ20cm²の電池を12枚ずつ窓ガラスに取り付けている。窓ガラス20枚分で60WのLEDライト5個を5時間点灯できる。



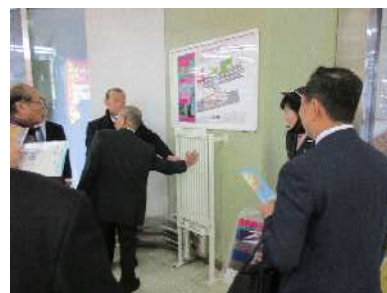
有機薄膜太陽電池

蓄電池

太陽光発電設備で供給された電力を蓄電池に蓄え、停電時に利用する。災害時には、蓄電池による電力と太陽光パネルによる発電で必要な電力を賄う。

地中熱ヒートポンプシステム

年間を通して一定温度である地中の熱エネルギーを利用し、待合室等のエアコンとして利用している。地下120mまで掘った10本の井戸に不凍液を循環させて熱交換を行っている。一般的なエアコンより、CO₂排出量と電力を削減できる。



地熱体感パネル

電気自動車充電器

蓄電池内蔵型の充電器であり、社用車に30分で約80%までの高速充電が可能である。内蔵された蓄電池は、ノートパソコン18台を12時間使用できる程の電力を蓄電できる。

LED照明：新幹線コンコースなどに約380灯設置している。

エコ表示盤：待合室など3か所に設置し、エコステの取り組みを表示している。

イ. 産業交流プラザ展示コーナー

常設展示室に太陽光や水力、風力など様々な再生可能エネルギーについて学習できる体験ゾーンを設置している。

ウ. あらかわクリーンセンター

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及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。

エ．四季の里小水力発電設備

地元企業の小水力発電技術と地域資源を生かし、市民の憩いの場である農村公園「四季の里」に水車を設置し、再生可能エネルギーの普及啓発を図っている。水車小屋内に発電の仕組みを紹介する展示コーナーを設けており、発電設備を間近で見ることができる。



水車小屋

小水力発電（発電出力1,000kW以下の水力発電）は、年間を通じて、昼夜を問わず、天候にもあまり左右されずに安定した電力供給が可能な再生可能エネルギーであり、川が多い福島市において、その活用が期待されている。

* 発電の流れ

農業用水路の水流で水車を回転 増速機により発電機の回転数を増速（1分間に5、6回転の回転数を600回転まで上げる） 発電 園内施設に送電



小水力発電設備

オ．土湯温泉町の小水力発電所・バイナリー発電所

東日本大震災により大きなダメージを受けた土湯温泉町の温泉街の復興と地域活性化を目指し、砂防堰堤を利用した小水力発電所と既存の源泉の蒸気と熱水を利用した地熱バイナリー発電所が設置された。全国的にも注目を集めており、県内外から多くの方が見学に訪れている。

* バイナリー発電

沸点の低い媒体を源泉の蒸気と熱で蒸発させることでタービンを回して発電するもので、従来の地熱発電では使用できない低温の地熱水での発電が可能である。加熱源の系統と媒体の系統の2つの熱サイクルを利用して発電することから、「バイナリー」（2つのという意味）発電という。

（4）効果と課題

次世代エネルギーパーク計画により、資源エネルギー庁のHPをはじめとした様々な媒体による情報発信等の支援を受けることができ、施設見学や視察等の受入実績が非常に増えた（28年度環境課対応分30団体、534名）。普及啓発を図るための手段として、費用対効果が大きいといえる（予算約143万円）。計画認定以後も、市内に様々な再生可能エネルギー関連施設が整備されていく中で、今後、新たな施設等も取り入れながら、最新の情報を提供していくことが課題である。

（5）市内の新事業

現在、官民連携（公募型企画提案方式）で水道施設の高低差による位置エネルギーを有効活用した小水力発電事業を進めている。民間事業者が小水力発電事業を行うもので、市は施設利用料と土地の賃貸料として年間約190万円の収入を得る。年間予定発電量は約73万kWhであり、一般家庭の約200世帯分の電力に相当する（平成30年4月運転開始予定）。

また、遊休地を活用した学習施設を備えたメガソーラー施設「ふくしまさいえねパーク」が

民間事業者により建設された。移動式の商用水素ステーションの設置も計画されている。

3. 主な質疑応答

(問) 市全体で再生可能エネルギーの推進に関わる年間の事業費はどれくらいか、また、公共施設への設置のペースと設備はどのようであるか。

(答) 全体の予算は、およそ1億1,000万円程度である。そのうち、住宅用太陽光発電システムの設置助成が7,200万円程度、公共施設への設置がおよそ3千4、5百万円程度である。1年に1施設導入し、蓄電池も備えた太陽光発電(出力10kW程度)を設置している。

(問) 将来的には原子力に依存しないという将来像を掲げているが、原発再稼働をめぐる全国的な動きの中で、どのような思いがあるのか。

(答) エネルギー自給率の長期目標である50%のうち、既存の東北電力の水力発電に依存しない自給率が30%である。これは、2010年度の日本の電源構成の原子力依存率(26%)を基準に、それを上回る数値とした。自給率を達成することが、それまで原発に頼っていた部分を再生可能エネルギーに置き換えていくことになり、原発に依存しないということを数字的に示し、福島市のメッセージを発信できるのではないかという思いで取り組んでいる。

(問) 事業者の取り組みへの助成は行っているか。

(答) 事業者が再生可能エネルギー関連施設を整備するために借り入れる資金について利子補給の助成がある。

4. まとめ

福島市では、地域特性に合った再生可能エネルギーの導入を市・市民・事業者が一体となって推進することで、地球温暖化防止や低炭素・循環型社会の構築をはじめ、東日本大震災による原子力災害からの復興や地域の活性化を図り、災害・非常時に強いまちづくりを進め、将来的には原子力に依存しない社会づくりを目指している。計画において、高いエネルギー自給率の中・長期目標を設定し、公共施設への再生可能エネルギー導入を着実に進めているが、目標の達成には、一般住宅におけるエネルギー自家消費型施設普及率を上げることが重要である。東日本大震災の影響により市民の意識は高いものの、ここ数年伸び率が減っていることもあり、市民の取り組みをいかに推進していくかというのは、本区においても共通する課題といえる。

また、福島市では、最先端の有機薄膜太陽電池をはじめとした太陽光発電や小水力発電など、小規模で発電可能な設備も導入しており、一つ一つの発電量は少なくとも、蓄電することで災害時には貴重な電力となる。

様々な再生可能エネルギーの可能性を示し、その将来のあり方を発信している福島市の取り組みは、本区においても、地域特性に合った再生可能エネルギーの導入について考えていく上で、非常に参考となるものであった。



福島駅にて

【宮城県仙台市】

1. 市の概要

人口 1,059,675人(平成29年9月1日現在)

面積 786.30km²

主な特色

・宮城県の県庁所在地である仙台市は、西は奥羽山脈、東は太平洋の仙台湾まで広がり、5つ

の行政区から成る政令指定都市である。海洋性気候のため寒暖の差は少なく、二口峡谷などの緑豊かな景観や清流を有し、清流の流域には広大な農耕地が広がっている。

- ・伊達62万石の居城である仙台城跡や国宝の大崎八幡宮など伊達家ゆかりの名所が多い。平成29年は伊達政宗生誕450年の節目の年であり、仙台市博物館では、記念の特別展が開催された。
- ・東日本大震災後、海岸堤防や津波避難タワーなどの整備を終え、かさ上げ道路など残りの整備も2年程で完成する予定である。復旧・復興に向けて、被災者の心の復興や集団移転跡地の利活用などにも取り組んでいるところである。

2. 調査事項

総合防災訓練の充実について

せんだい3.11メモリアル交流館について

(1) 総合防災訓練の充実について

ア. 経緯

日本初の都市型地震と言われる1978年の宮城県沖地震を契機として、仙台市は防災都市宣言を行い、地震が発生した6月12日を「市民防災の日」と定め、総合防災訓練を実施してきた。

東日本大震災や関東・東北豪雨災害の教訓を踏まえた見直しを行っており、一年を通して、様々な訓練を盛り込み、その全体を総合防災訓練として位置付けて、自助・共助・公助の取り組みをバランスよく進めている。



仙台市議会議事堂前にて

イ. 各訓練の概要(29年度実施)

震災初動対応訓練

行政内部において、震災初動期における各種対応訓練を実施する。

「市民防災の日」仙台市総合防災訓練

・防災関係機関等連携実動訓練

地域防災の中心となる町内会の防災担当者や、地域防災リーダー等の見学・参加等により、地域の防災訓練へ内容をフィードバックし、地域防災力の向上につなげる。

・市民参加型訓練

防災について考え、行動する機会とするため、職場や学校などで各自が一斉に取り組む訓練(身体保護訓練等)を行うとともに、事業所内及び家庭内備蓄(内容、量など)の確認を全市的に実施する。29年度に新たに実施した訓練で、約4万2,000人が参加した。

* 身体保護訓練(シェイクアウト訓練)

地震発生時刻に合わせて、各家庭や学校・園、企業等で、机の下などの安全な場所で、身を守るための3つの安全行動(「まず低く」「頭を守り」「動かない」)を行う。

風水害対応図上訓練

行政内部において、大規模風水害を想定した情報収集・伝達訓練を行い、防災関係機関との「顔の見える関係」と、円滑な連携による効果的な災害対応体制の構築等を図る。

帰宅困難者対応訓練

帰宅困難者の避難誘導、一時滞在場所の安全確認・受入、帰宅困難者への情報伝達や、広報訓練等を行い、帰宅困難者への対応力向上を図る。

各地区総合防災訓練(29年度より実施時期を6月12日から秋に変更)

地域が主体となり、新たな参加者層の掘り起こしを行うとともに、自主防災訓練・避難所開設・運営訓練等を展開することにより、地域防災力の更なる向上を図る。

津波避難訓練

東日本大震災における津波被害を踏まえて始めた訓練であり、過去の災害を教訓とし、命を守ることを最優先とした津波からの避難行動の定着を図る。広報訓練や避難訓練を重点事項として、沿岸地域在住在勤の方を中心に、内陸部や津波避難施設への避難を実施する。

防災・減災強化月間（6月、9月、11月）

防災・減災強化月間を中心として、年間を通じ、地域と学校等が連携して行う避難所運営訓練等の全市的展開、地域で想定される災害に応じた防災訓練の実施、マンション防災マニュアルに基づく自主防災活動の展開、学校・園等における防災教育、市民センター等における防災・減災啓発などの取り組みを推進し、市民の防災・減災力の向上につなげる。

ウ．東日本大震災における課題と訓練の見直し

避難所運営

震災時、避難所には最大10万5,000人の市民が避難したことから、総合防災訓練の中で避難所運営訓練を重点的に行うようになった。行政内部では、避難所担当課という制度を作り、市の指定避難所（193か所）のそれぞれに市の担当課を紐付けて、地域の方や学校施設管理者と防災訓練の打ち合わせや避難所運営マニュアルの定期的な見直しを行うなど「顔の見える関係」の構築を図っている。

津波対策

大規模な訓練は行っていなかったため、震災後、大地震を想定した津波避難訓練を実施するようになった。津波避難タワー等の新たな避難施設も活用した訓練を行っている。

帰宅困難者対策

震災時、仙台駅への立ち入りが制限され、地域住民のための指定避難所が帰宅困難者で溢れ返ったことから、年1回、帰宅困難者対応訓練を実施するようになった。市と仙台駅をはじめとする仙台駅周辺の事業者と協議会を立ち上げ、協議会参加団体が中心となって災害時の受け入れを行うこととしている。デパートやホテルなどの周辺施設や、その更に周辺の大学等を帰宅困難者の一時収容施設として想定している。

エ．夜間訓練（27年度より実施）

26年度に暗幕等を使用しての夜間を想定した訓練を午前中に行ったが、27年度は実際に防災時刻を午後6時に設定して訓練を実施した。夜間発災時における家庭や地域での自主防災活動を行うとともに、夜間に備えた避難所等の備蓄物資などの操作・取扱訓練や、太陽光発電システム運用訓練を行った。照明の重要性や、暗い中での簡易トイレの組み立てや発電機の操作などの難しさがわかり、参加者に好評であった。

仙台市は、震災後、複数年計画で指定避難所等への太陽光発電システムの整備を進め、仙台市立の全小中高等学校への設置が完了している。また、訓練時の安全対策として、事故防止及び避難ルートの危険箇所の確認のために、真っ暗ではない薄暗い時間帯に設定するとともに、空き巣等の犯罪を防ぐため、警察と連携しパトロールを行った。

オ．水害訓練（28年度より実施）

28年度の総合防災訓練の中で、平成27年9月に起きた関東・東北豪雨の大雨災害時の気象

概況を想定して、3つの地区で実施された。水害を想定した自主防災訓練として、避難先・避難ルートや浸水時の対応の確認を行い、避難所運営マニュアル（大雨時避難・開設編）の検証を兼ねて避難所開設訓練も行われた。大雨時の避難所開設は、地域住民の危険を考慮して、基本的に市の職員と学校の施設管理者で行う体制となっている。

（2）せんだい3.11メモリアル交流館について

ア．目的・経緯

津波により大きな被害を受けた東部沿岸地域への玄関口に、東日本大震災を知り学ぶための場として、また、震災の経験と教訓を伝えていく拠点として整備された。展示だけでなく、地域住民等による様々な活動が行われる中で、人と人との新たなつながりを生み出す場となることが期待されている。

本施設がある地下鉄東西線荒井駅は、震災前から建設工事が始まっていたが、仙台東部道路が一部土盛りしていたことで、奇跡的に津波の被害を受けなかった。地下鉄が開通した際に、検討委員会を設け、市でメモリアル施設を作る必要があるのではないかという話し合いがなされた結果、荒井駅舎内に開設することとなった。

イ．施設概要

交流スペース（1階）：津波の被害地域がわかる立体地図やスライド、震災文庫などがあり、駅の待合所としても利用されている。

展示室（2階）：震災被害や復旧・復興の状況などを伝える常設展や企画展で構成され、展示室の床材には、津波により被災した東六郷小学校の体育館の床材が使われている。

スタジオ（2階）：ワークショップの開催や市民活動の場として活用されている。

屋上庭園（3階）：憩いの場、イベントスペースとして利用できる。

ウ．常設展示の特色

東日本大震災前の東部沿岸地域の姿を写した写真から始まり、消防ヘリからの救助活動や油や泥でモノクロ写真のように見える被災地の様子などの当時の被害状況を伝える写真、そして、震災廃棄物（272万トン）の84%がリサイクルされた取り組みをはじめとする復旧・復興への歩みに至るまで、時系列で展示されている。

また、行政の対応や地震のマグニチュード・震度についても時系列で表記されており、縦のラインで見ると、その時々で何が起こっていたのか、関連付けて見ることができる。



展示室見学の様子

3．主な質疑応答

（問）各地区で行われている総合防災訓練の参加人数はどれくらいか。また、夜間訓練の参加率は日中の訓練と比較してどのようであったか。

（答）各地区の参加人数を合算して4、5千人、津波避難訓練は1、2千人である。夜間訓練の参加率は日中の場合とそれほど変わらず、若い世代の家族など日中の訓練には参加できなかった方が参加しやすいというメリットもあった。

（問）シェイクアウト訓練において、地震防災訓練アプリはどのように活用しているのか。

（答）個人、地域、企業の方でも利用できる訓練用のアプリで、予め設定していた時刻に緊急地震速報の音が流れるため、よりリアルな環境で一斉に身体保護の訓練を行うことができる。

(問) 震災時と大雨による水害時の避難所運営の違いは何か。

(答) 避難所の開設期間が異なる。東日本大震災では、約1か月を目安に閉鎖、集約に向かったが、最後に閉鎖したのが7月であった。長期間に亘るため、立ち上げには行政も関わるが、避難所運営委員会が運営していく。一方で、大雨の場合は長くて2泊程度であるため、行政が運営を行う。また、大雨時は冠水等があるため、避難の仕方、ルートに違いがある。行政職員が避難所に到着できないこともあり、職員の動き出しを早くする見直しを行っている。

(問) 訓練における警察等との協力体制について、総合防災訓練で警察や消防のブースなどは設けているか。

(答) 震災前は、炊き出しや煙体験、救助訓練等のブースを設ける展示型訓練を行っていたが、現在は、地域の訓練では避難所運営と消火訓練等を実施し、市民防災の日の実動訓練において、警察、消防、自衛隊による救助訓練を行っている。

4. まとめ

仙台市は、東日本大震災や関東・東北豪雨災害の教訓を踏まえ、総合防災訓練の段階的な見直しを行ってきた。震災後、避難所運営、津波避難、帰宅困難者対応の訓練に重点を置く大幅な見直しを行い、夜間訓練や水害訓練にも取り組んできた。そして、訓練参加者が特定の地域に限られてしまうことや備蓄等の自助の意識の低下といった課題から、29年度初めて、全市民を対象とした市民参加型訓練を行った。

より現実に即した訓練を進めていくとともに、夜間訓練における防犯対策や、シェイクアウト訓練における多様な関係機関への周知の徹底など、混乱を来さないための対策も講じている。また、防災に対する意識が高い地域住民の主体性を尊重しながら、地域に合った訓練を展開している。

せんだい3.11メモリアル交流館は、震災の記憶や教訓、復興への取り組みを共有しながら、世界や未来へつないでいくためのメモリアル施設であり、強く印象に残る写真の数々と自身の経験を交えた館長による説明は、津波の脅威や甚大な被害、復興への計り知れない努力を伝えてくれる非常に貴重なものであった。

本区では、首都直下地震や集中豪雨による河川の氾濫などを想定した防災・減災対策を進めており、東日本大震災と関東・東北豪雨災害を経験した仙台市の取り組みから学ぶべき点は多いと感じた。課題に対して柔軟に見直しを重ねていく仙台市の今後の取り組みも注視していきたい。



せんだい3.11メモリアル交流館にて