資料4

平成26年度
地熱開発理解促進事業補助金
取組状況報告

平成２６年１２月２５日

八丈島地熱発電利用拡大検討協議会

H26年度の地熱理解促進事業全体構想図

課題解決に向けた取組

臭気対策への理解

科学的データと住民感覚の相関を分析、住民目線での合意レベル模索。

- ①周辺環境調査
- ②最新臭気対策技術調査

成果を広報活動等で共有

地熱開発への理解

地熱開発の現状や地熱開発に伴う地域振興の可能性を理解。

- ①「しまエネ」の発行
- ②シンポジウムの開催

成果を広報活動等で共有

熱利用産業の検討

熱水を利用した産業振興や創出を検討。

- ①農業温室事業
- ②陸上養殖事業
- ③バイオマス援用事業

臭気対策技術（全量還元方式など）による供給可能熱量の把握

事業の効果

・地域全体の地熱事業への興味・関心を高め、地熱推進の機運が醸成される
・地域住民が合意する臭気レベルを検討し、事業主体公募の条件に反映させる
・次年度以降、実証事業を行い、成功事例を作り地熱のメリットの理解につなげる

理解促進事業の結果、地域住民の地熱事業への賛同を拡げる

目標

地域の合意を前提とした地熱発電事業の実現
地熱発電事業をきっかけとした島の地域活性化

②臭気対策技術調査事業

臭気対策における理解促進のイメージ

技術的検討の流れ

現況把握と勉強会
・冬季の臭気測定

詳細把握
・年間を通じたデータを提示

科学的評価
・異なる季節、時間などのシミュレーションにより、臭気拡散状況の可視化
・住民の感じる臭気強度と硫化水素濃度の関係性

住民勉強会
・第三者（協議会）による選択肢の提示と住民同士の意見交換

技術的評価
・より有効な設備技術的、設備運用的対応を提示

検討委に提案
・H26年度終了時

未来に向けた検討を進めるステージ

実施項目

臭気アンケート
周辺住民の臭いの感覚把握

臭気現況調査
専門家による臭気の分布把握

※冬期調査実施済み

臭気シミュレーション

定点聞き取り調査

※住民意見から年間を通じた（夏期や秋期）調査実施を希望

・現場の地形状況、微気候を含む気象状況、時間帯、季節、住民の臭気への曝露状況、硫化水素発生源の稼働状況等を踏まえ、同時に行う硫化水素濃度の計測結果を相関させたシミュレーションによる解析を行うことで定量的把握を行う。

臭気レベルの定量化と選択肢の提示
・意見分布をもとに合意可能な臭いのレベルを設計の要件として盛り込むことを提案

最新臭気対策技術
・抑制可能な臭いのレベルとその臭気対策検討

島民合意への流れ

否定的な周辺住民：**主観的な「臭気ゼロ」を主張**（長年の不満、不信感から）
他の住民：遠慮、様子見

H25年度

対策技術の存在を知り、**臭気調査の動向に関心を寄せる**

臭気調査の結果を知ることで、**自分の不快レベルを人に数値で説明できるようになる**

議論のテーブルに着く意欲 ← 事業者に遵守させるべく協力

事業者に守らせるべき「硫化水素の環境中への放出の限度」を、数値で示せるようになる

合意形成へ

H26年度

将来の地熱発電所開発事業

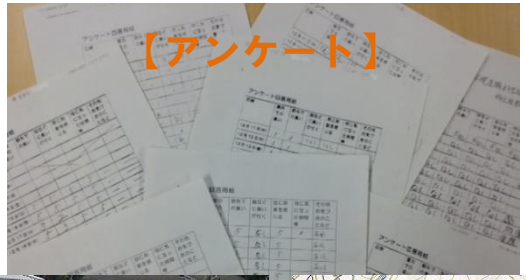
現在までの進捗

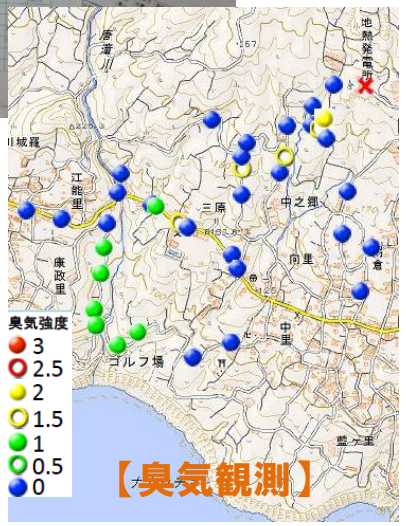
現在までの進捗

・臭気アンケート：
7月30日～8月26日（46名）
10月22日～11月18日 （60名）

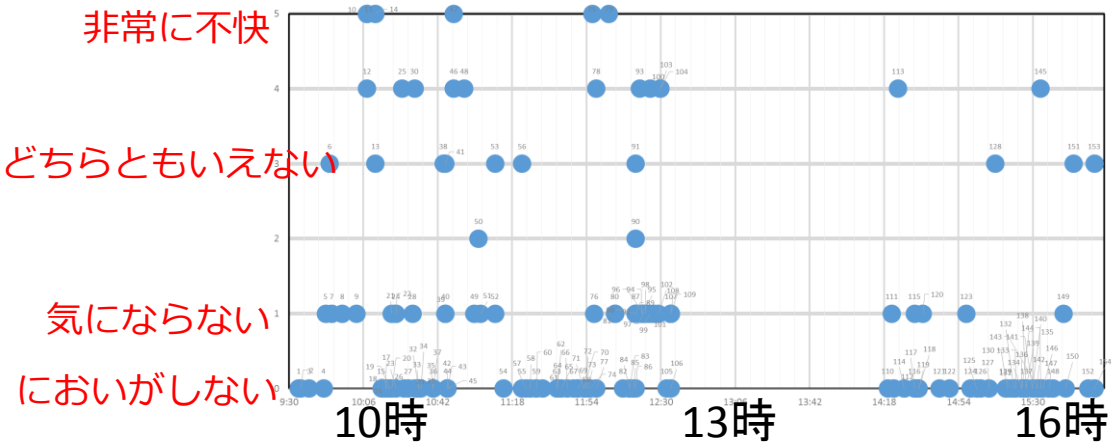
・定点聞き取り調査：
8月29日、10月26日、10月27日、
10月29日、11月1日 （延べ596名）

・臭気観測：
10月25日～11月3日
（硫化水素濃度、臭気強度、気象観測）





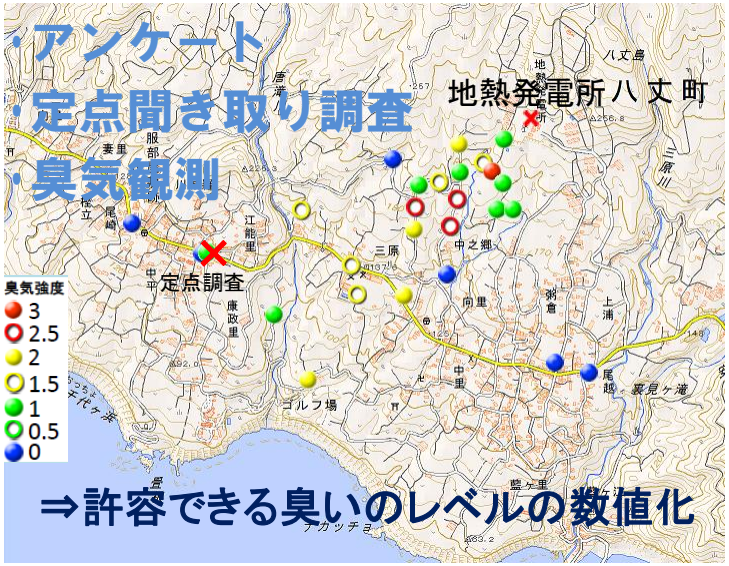
10月29日の定点調査（155名）



同じ時間帯のある場所において、個人の感じるにおいの強さには、においの感じかたに大きく差がある

今後の取組

今後の取組



10月29日9:00-11:00の臭気強度

×

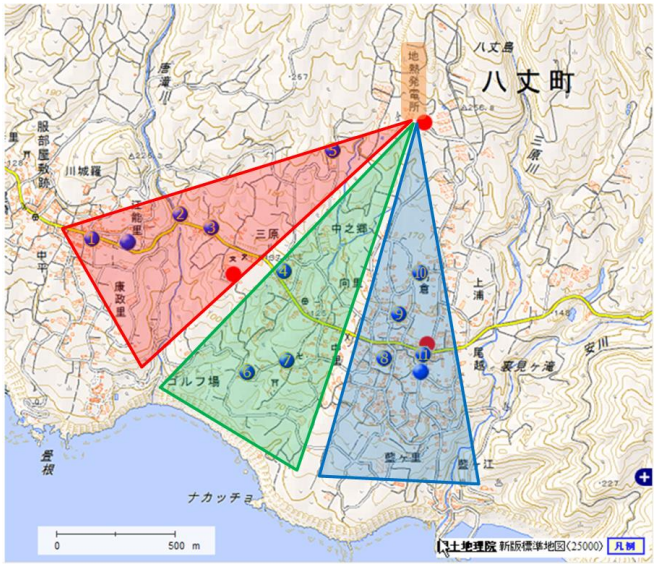
10月29日10:30のシミュレーション

アンケート調査などから「許容できる臭いのレベル」を数値化し、臭気拡散シミュレーションを活用することにより、臭いのレベルを排出源での濃度に換算できると考えられ、その結果を反映した臭気低減設備の設計指針を作成する準備が整った。

平成26年度事業の成果イメージ

・年間風向の影響

冬季は西風、夏季は南西風の風下では住宅地が少ないため臭いを感じることが少ないが、気圧配置が変化する際、**北～東の風に変化して住宅地の多い地域で臭気を感じやすい**ことが分かった。



・臭いと不快感の関係

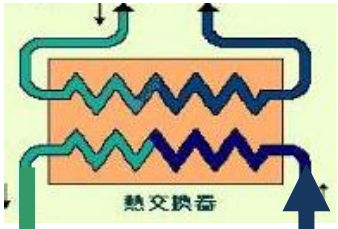
同じ時間帯のある場所において、個人の感じるにおいの強さには、においの感じかたに大きく差があることが分かった。

地域住民が合意する臭気レベルを検討し、事業主体公募の条件を提案し、間接的に反映させる

③三モデル調査事業

熱利用イメージについて

・新規発電所（バイナリー方式）では、約170℃という高温、熱水量は16.3t/hで熱供給が可能



・次年度以降の実証事業は、既存発電所を熱利用することを想定

温水造成所
（ポンプ室） 二次側

農業温室

温水を新規の農業温室に供給
・島おくら、レザーファンなど
・加温時期：10～3月
・設定温度：15～20℃

陸上養殖

・温水を生簀に供給
・すっぽんなど
・加温時期：通年
・設定水温度：28℃

バイオマス援用（乾燥室）

・チップなどの乾燥を促進する乾燥室
・剪定枝等の活用
・温浴施設や農業温室の補助ボイラに活用

バイオマス乾燥室

【農業温室事業】

現在までの進捗

■農業関係者ヒアリング

・八丈の農業の現状や課題の把握
・事業で検討する作物についての意見交換
⇒レザーファン(切葉)を選定

■事業計画の作成、作物に関する調査

・農作物に関する情報収集及び事例調査
・勉強会の開催
第1回:8/6　関係者事前調整
第2回:10/27実施。農業者、行政関係者等13名
第3回:11/20実施。農業者等

＜これまでの成果＞
・加温効果が期待でき、島内で生産実績のあるレザーファンを実証実験の生産物に選定
・事業規模と必要熱量のシミュレーションの実施

【農業温室事業】

今後の取組

■必要な設備計画等の決定

・新規農業温室の設備計画の策定
・実証事業の実施主体、候補地の選定

〇実証事業のために必要な熱量の算定、収量と販売額の推計、イニシャル・ランニングコストを明らかにし、事業収支を確認する。

・ハウス建設コスト、加温条件と必要な設備、収量の想定等を専門業者及び農業関係者にヒアリングし調査。

■成果報告書のとりまとめ

実証実験では、ボイラー(バイオマス、ヒートポンプなど)により加温する。

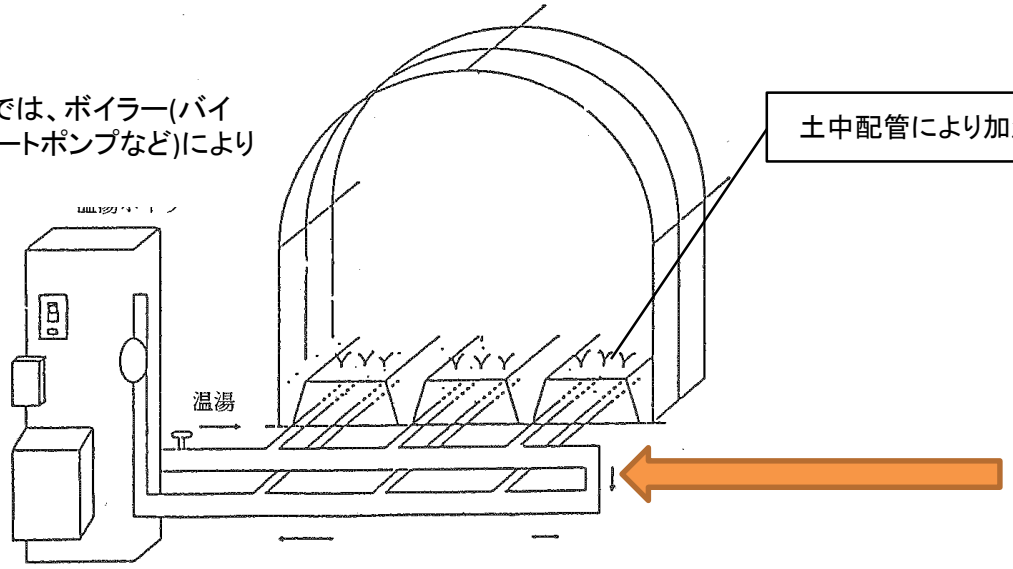
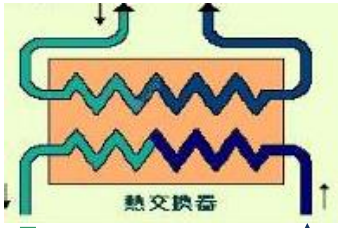


図3　レザーファン加温栽培模式図

新規地熱発電所



温水造成所
（ポンプ室）　二次側

【陸上養殖事業】

現在までの進捗

■検討会等の実施

第1回：7/16　第2回：8/6　第3回：9/22　第4回：11/20
勉強会：10/27

■魚粉の製造検討

・魚粉の試験製造の準備・体制の構築
・魚粉のマーケット調査とビジネスモデルの作成

■先進地事例調査・マーケティング調査

・群馬県嬬恋村、茨城県土浦市の養殖関連施設の視察、設備内容の把握
・大田市場のバイヤーや、都内飲食店へのヒアリングによるマーケット候補の把握

■事業者検討調査

・養殖設備の基本条件の設定
・事業主体や実施場所の絞り込み

＜これまでの成果＞
・魚粉とあわせた地熱利用型養殖ビジネスモデルの構築
・事業規模と必要熱量のシミュレーションの実施

【陸上養殖事業】

今後の取組

■必要な設備の計画等

・養殖施設の設備計画の作成
・実証事業の実施主体、候補地の選定

■マーケティング調査

・島内での試食会の実施
・ビジネスモデルの構築

■成果報告書のとりまとめ

八丈島地熱発電所

八丈島地熱発電所でタービンを回した後、凝縮した温水を利用

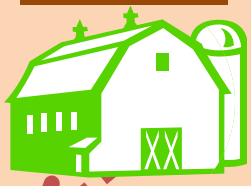
温水40℃前後

ハウス施設

年間を通して28℃程度に保つ

魚粉製造所

八丈島漁業で獲れるが売買されないような雑魚で魚粉を製造



加工場

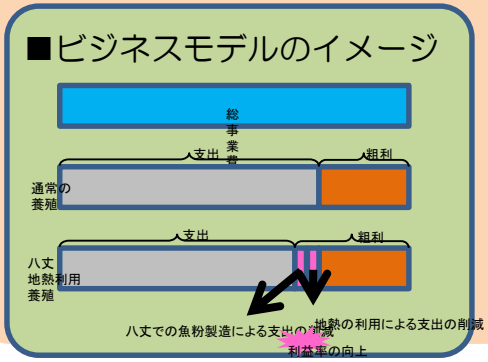
養殖水産物の加工

出荷

本土の料理店・製薬会社等

【活】
・築地等、都心及び、近郊の市場への卸販売－年間を通した安定供給を確保する。
飲食店等への直接販売。
【加工品】
・サプリメント製造会社
・サプリメント販売会社
・八丈ブランドサプリメント直接販売

■ビジネスモデルのイメージ



【バイオマス援用事業】

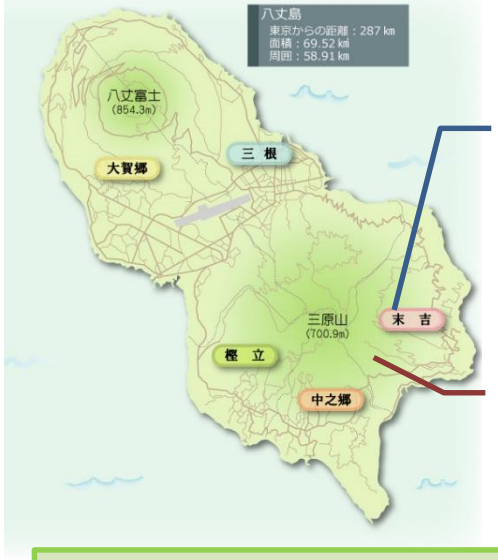
現在までの進捗

■木質バイオマス資源の活用側（需要側）の検討

・八丈町運営の「みはらしの湯」への木質バイオマスボイラー導入検討で関係者合意

■木質バイオマス資源の製造側（供給側）の検討

・島の樹種にあった木質チップの製造実証の調整
（八丈町住民課により実証チップ化11月より開始）



町営温泉：みはらしの湯
（木質ボイラ導入候補場所）

チップ化実証場所
（中之郷埋立処分場）

実証用木質チッパー

＜これまでの成果＞
・バイオマス活用の需要と供給の具体化
・選定木等の乾燥に必要な熱量のシミュレーション

【バイオマス援用事業】

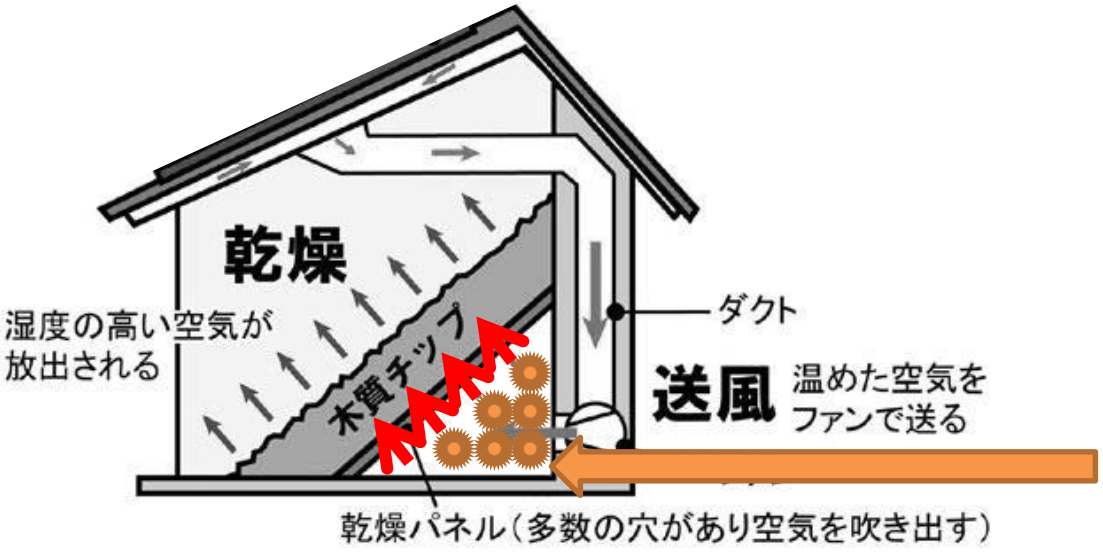
今後の取組

■今後の実証内容

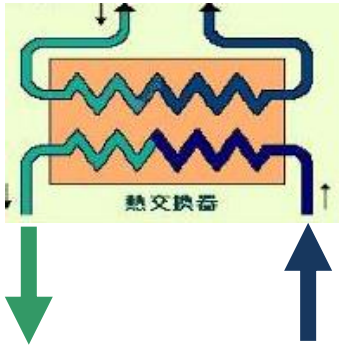
・実証製造した八丈産木質チップの「含水率測定」、「性状検査・成分分析」、「試験燃焼」を実施予定。

・地熱を用いた乾燥工程について、以下の通り想定し、気象条件等をもとに地熱活用乾燥の能力推計を実施。

・事業モデルの構築



新規地熱発電所



温水造成所
（ポンプ室） 二次側

平成26年度事業の成果イメージについて

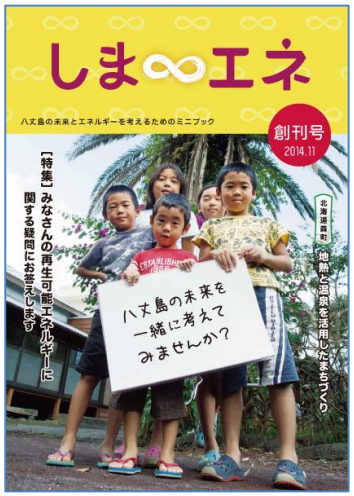
農業温室事業	・設備計画や事業計画の策定 ⇒農業温室(構造・部材)、加温方法(温風機・土中温水配管)・付帯設備、バックアップ設備　等を決定 ・実証実験事業者の選定 ・実証実験候補地の選定
陸上養殖事業	・設備計画や事業計画の策定 ⇒養殖施設、生簀、付帯設備、魚粉製造所、加工場等を対象 ・実証実験事業者の選定 ・実証実験候補地の選定
バイオマス援用事業	・木質バイオマスの運搬・収集方法の決定 ・設備計画や事業計画の策定 ⇒イニシャル、ランニングコストの試算、販売先の想定、製造量などのシミュレーション実施

⇒H27年度以降のハード整備事業(実証事業)の移行を目指す

③広報活動

再生可能エネルギー及び地熱発電に対する住民理解を深めるため、全世帯配布の広報誌（小冊子）を作成・配布した。

《「しまエネ」第1号》

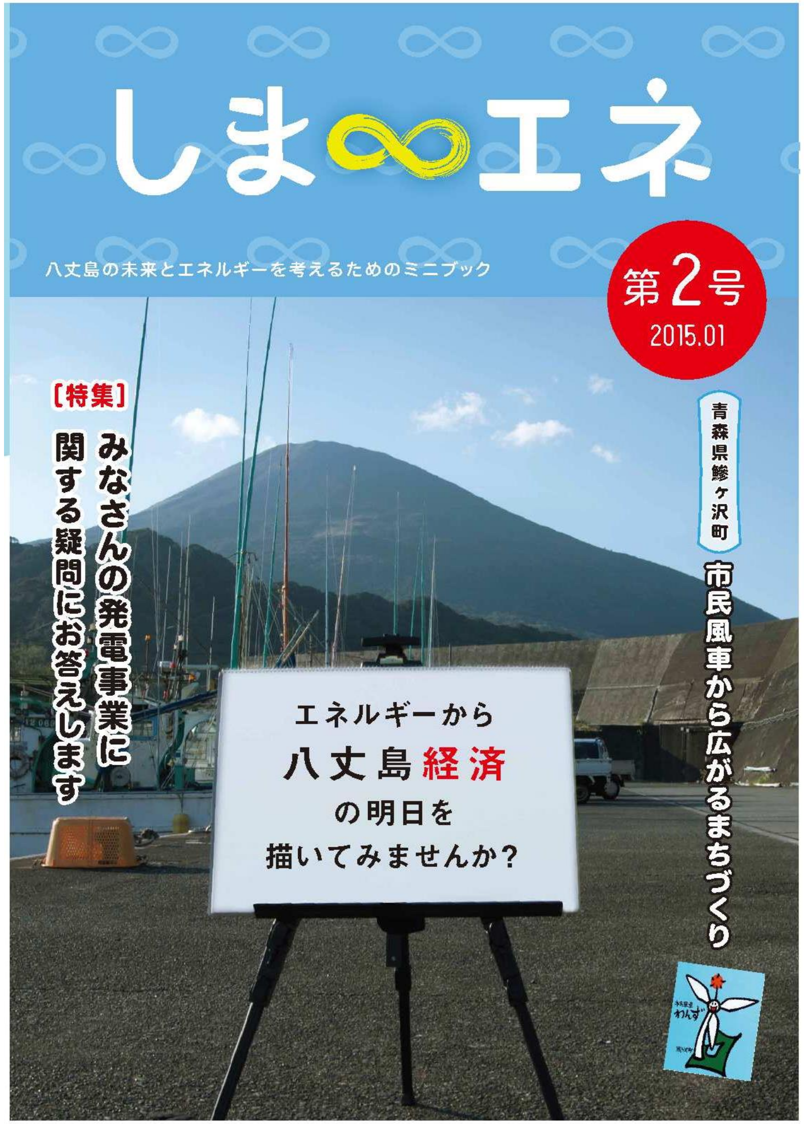


《これまでの成果広報誌の概要》

- ・タイトル：「しまエネ」　　・規　格：A5版・12ページフルカラー
- ・発行部数：5000部（うち世帯配布分4,600部、残部はイベントでの配布や施設への配架等により活用）
- ・発行時期：平成26年10月下旬
- ・配布方法：町発行の広報誌と同時配布
- ・内　容：再エネに取り組む他地域の事例紹介／再エネに関するQ&A／臭気に関するコラム／勉強会の開催レポート 等

※今年度全3回発行（残りは平成26年12月、平成27年2月配布予定）

《「しまエネ」第2号》



事例紹介

"ちょっと先行く町"から学ぼう！

［青森県鰺ヶ沢町］

市民風車から広がるまちづくり

10年以上も前から、市民参加型の再生可能エネルギーに取り組んでいる町がありました。八丈島にも役立つヒントがいっぱいです！

1,100世帯分の電気を生み出す「市民風車」

みなさんは「市民風車」という言葉を聞いたことはありますか？市民風車とは、多数の市民が共同で資金を出し合い、建設された風力発電用の風車のことをいいます。

2003年2月、NPO法人グリーンエネルギー青森は、青森県鰺ヶ沢町に全国で二例目となる市民風車「あおもり市民風力発電所」を建設しました。風車は1基（発電容量1,500kW）で、約1,100世帯分に相当する電気を生み出すことが可能。鰺ヶ沢町の世帯数は約4,600世帯（2014年10月時点）ですから、全体の約4分の1に相当する電気が風力発電でまかなわれる計算になります。なお、風車の愛称を募集したところ、地元の小中学生を中心に約200点の応募があり、その中から「市民風車 わんず」が選ばれました。この「わんず」は津軽弁で「自分達のもの」という意味があるほか、「One's」「湾を望む場所にある」といった意味が込められています。

一口10万円の市民出資で資金を調達

「市民風車 わんず」の建設資金は約3億8千万円。このうちの半額は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの補助金を受けましたが、残り1億9千万円はNPOが自ら調達する必要がありました。

NPOが選択したのは、一口10万円の出資を不特定多数の市民から募る方法でした。①鰺ヶ沢町枠、②青森県枠、③全国枠と3つの出資枠を設けて募集したところ、7か月半の間に以下の表に示すような応募が集まりました。この結果、資金の9割以上を市民出資で調達できることとなり、残りの1,200万円は自己資金でまかなうことを決め、建設の目途が経ちました。

出資枠	出資者数	契約額
①鰺ヶ沢町枠	135人	4,000万円
②青森県枠	353人	8,000万円
③全国枠	287人	5,820万円
合　計	775人	1億7,820万円

鰺ヶ沢町の風景：りんご畑と岩木山

4

775人もの人が出資した動機とは？

市民風車の建設に対し、なぜ775人もの人々が出資したのでしょう？出資者から聞き取り調査を行ったところ、「エネルギー政策の転換への期待」「次世代に対する責任感」「共感と連帯意識」など、社会的・倫理的ともいえる「非経済的」な動機を挙げる人が上位を占めることがわかりました。

photo: NPO法人グリーンエネルギー青森

一方で、「寄付ではなく投資」だったことを評価する声も多く、収益も見込める事業であることが動機になっていたこともわかりました。社会性と経済性の両面を兼ね備えた事業内容が、多くの人々から共感を得た結果と言えるでしょう。

市民風車から生まれた「鰺ヶ沢マッチングファンド」

「市民風車 わんず」の建設をきっかけに、NPOは地域を元気にする事業にも取り組みました。そのひとつが「鰺ヶ沢マッチングファンド」という基金の立ち上げと活用です。

この基金の原資は、市民風車の出資者から寄付してもらう利益配分金の一部を基本としていて、そこにNPOはその寄付と同額を、また鰺ヶ沢町は出資者の寄付の倍額を拠出します。「倍額」と聞くと、町は持ち出しになると思われるかもしれませんが、風力発電で得る固定資産税収入の一部ですみます。NPOも売電収入の一部からお金を出しますので、3者とも市民風車で得た利益の中からの負担となっています。

この基金は、白神山地の森づくり体験活動に25万円、ソバ打ち体験に15万円など、鰺ヶ沢町の活性化や地域の問題解決を目的とした活動に充てられました（初年度実績）。このように、市民風車は地域のエネルギーをつくりだすだけでなく、地域にとって活用できるお金をも生み出し、町の活性化に大いに役立っています。

エネルギーをどう活かす？

八丈島では再生可能エネルギーの利用拡大を検討する委員を務めていますが、ここで紹介されている「市民風車 わんず」を建設したNPOの理事長もやっています。
私達の目的の一つは、売電事業が経済的にも成り立つことを証明することでした。再生可能エネルギーの利用は、経済的な裏付けがなければ持続的な普及は見込めませんから。もう一つの目的は、「風」という地元の資源を使いながら鰺ヶ沢町の活性化を図ることにありました。活性化がうまく行けば、地域の自立も可能になりますし、さらに色々なことを実現する手段にもなります。利益の一部を地域に還元する仕組みづくりもそのひとつです。発電や売電の事業は、そこから派生して地域の課題を解決したり、みなさんの希望を叶えるための手段になります。八丈島には地熱があります。このエネルギーを活かし、何を実現できるでしょう？ 私たちと共にその可能性を探ってみませんか。

名古屋大学大学院 環境学研究科准教授 丸山 康司さん

5