

令和5年11月2日

浜田市議会議長 笹田 卓 様

議員名 大谷 学

調査研究活動報告書

下記のとおり調査研究のため視察等を行ったので、その結果を報告します。

記

1. 期 間 令和5年10月17日(火)～10月19日(木)
2. 視察内容
 - (1) 佐賀市バイオマス産業都市構想について
 - (2) 五島市ゼロカーボンシティについて
3. 視察先
 - (1) 佐賀県佐賀市 ○佐賀市下水浄化センター
 - (2) 長崎県五島市 ○崎山沖2MW浮体式洋上風力発電所(はえんかぜ)
○五島市役所
 - ・総務企画部未来創造課
ゼロカーボンシティ推進班
 - ・五島漁業協同組合
4. 調査経費 84,564円
(経費内訳 交通費:49,364円、宿泊費:18,400円、研修費:16,800円)
5. 調査研究活動の概要

(別紙のとおり)



調査研究活動の概要

(1) 佐賀市バイオマス産業都市構想について

◆ 佐賀市の概要について

人口：約 23 万 3 千人， 面積：約 432 k m²

- ・ 1 市 6 町 1 村が合併した佐賀県内の最大都市で、中核市への移行を検討中である。
- ・ 江戸時代より佐賀藩の城下町として発達、農業地帯の中心に位置する地方都市。
- ・ 2000 年代以降は観光都市として PR が活発で、世界バルーンフェスタが有名である。
- ・ 肥前国庁や佐賀城など歴史資源の豊富で、日本初の蒸気船が造られた「三重津海軍所跡」は世界文化遺産に登録されている。
- ・ 渡り鳥の多い「東よか干潟」はラムサール条約湿地に登録されている。

◆ 佐賀市バイオマス産業都市構想について

- ・ 平成 26 年 7 月に策定し、環境の保全と経済的な発展が両立するまち「バイオマスさが」の実現を目指す
- ・ 将来像は、廃棄物をエネルギーや資源として、価値を生み出しながら循環するまち
- ・ バイオマス産業の認定—平成 26 年 11 月に認定(他福岡県みやま市と大分県佐伯市も)

○バイオマス産業都市とは

地域の存在するバイオマスを原料に、収集・運搬、製造、利用まで経済性が確保された一貫システムをつくり、地域のバイオマスを活用した産業創出と地域循環型のエネルギーの境界により地域の特色を活かしたバイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまちづくりを目指す地域。

◆ 佐賀市下水浄化センター（標準活性汚泥法・担体投入活性汚泥法）

（事業費 61 億 6,900 万円、面積 90,221 m²、処理人口 187,400 人）

1 下水浄化センター施設（i、ii、iiiの三つの活用）

i 汚泥の活用 下水汚泥堆肥事業 YM菌による超高温好気性発酵システム

生じた汚泥

→脱水汚泥(施設内運搬)

→堆肥化施設(指定管理者(株)S&K佐賀)

→農業肥料(10 kg 20 円でセルフ販売)

ii 処理水の活用

下水処理水利用① → 浄化された上澄水を消毒し、処理水を農業に利用。

下水処理水利用② → 窒素濃度を調整して海へ放流し、海苔養殖へ寄与。

iii 有機分解の消化ガス(メタン含有量約 60%)の自家発電による活用

バイオガスマイクロコージェネレーションの取組

バイオマス(消化ガス—家庭排水などの下水道)を燃料による発電とその排熱を利

用した給湯を同時に行うシステムで、総合効率約 80～85%を誇る高効率ガス機器
 生汚泥と余剰汚泥を消化層に蓄えて、発消化ガス脱硫塔で有毒な硫化水素を
 取り除いてガスホルダーで自家電力をして全体電力の 40%を賄っている。

(平成 23 年度 25kw×16 台設置 ・令和 4 年度 25kw×8 台設置)

2 清掃工場二酸化炭素分離回収事業

- i 焼却熱発電による電力の活用 ・売電
- ii 二酸化炭素の活用 ・農業用ハウス内で農業作物育成に利用
 ・二酸化炭素を吸収させての微細藻類培養
- iii 焼却熱の活用 ・温浴プール
 ・加温による微細藻類培養

所感

- ・ 単なる下水処理施設にとどまることなく生じた汚泥を活用していた。一般的には、汚泥は廃棄物としてさらに経費を掛けて焼却処理されることが多いが、佐賀ではYM菌による超高温好気性発酵システムによって汚泥容積は十分の 1 にまで縮小させて堆肥化し農業肥料として 10 kg 20 円でセルフ販売して市民の方に喜ばれていた。
- ・ 堆肥化された肥料によって生産されたトマトなどの野菜は甘く高評価であることから高値で取引され農家の収入増にも寄与しているとのことで廃棄物の資源化への有効な事例と感じた。
- ・ さらに下水処理水は、浄化され上澄水は消毒され処理水を農業にも利用している。処理過程における水には窒素やリンの肥料成分が豊富であるために処理水の窒素濃度を調整して海へ放流することによって海苔養殖にも寄与し生産量日本一に繋がっていた。
- ・ 長崎県諫早湾の干拓により農業用地は確保されたが、塩害防止と農業用水を得るために諫早湾を閉め切り湾内を淡水化した。その結果、海への栄養源の流入が減少し海苔の減量や品質低下につながる事例があった。政策を実行する上で一面的な利点を追求するのではなく科学的原理に基づき佐賀市の例のように実証を通して市民への普及啓発があるからこそ汚泥や処理水が受け入れられていると感じた。
- ・ 浄化過程の有機分解によって発生するメタンを含有する消化ガスは、自家発電に活用され経費の節減、ひいては地球の温暖化防止にもつながる取組として有効と感じた。

処理施設の配置図



玄関横の空撮パネル



(2) 五島市ゼロカーボンシティについて

◆五島市の概要について

人口：約3万4千人（約1万7千世帯）、面積は約420k㎡

- ・ 長崎から西に100kmに位置し、福江島、久賀島、奈留島等の島々で構成されている。
- ・ 「潜伏キリシタン関連遺産」として世界文化遺産に登録されている。
- ・ NHK連続テレビ小説「舞い上がれ」やフジテレビ「ばらかもん」のロケ地になったこともあり来島者が急増し、様々な業種で人手不足の状況で年間約6,000件の求人。

◆五島市再生エネルギー創出について

1. 発電事業の概要

- ① 五島市では、平成22年から環境省実証事業として100kW小規模試験機設置などを開始し、平成28年に日本初の実用化で浮体式洋上風力発電所を稼働、令和3年には事業者を選定し、令和6年には本格的な運転開始（10基程度）を予定としている。
- ② 平成30年には環境省・経済産業省連携の潮流発電技術実用化推進事業の実証事業を開始し、令和3年に500kW発電機を設置し、令和6年には1,000kW発電機を設置する計画としている。
- ③ 平成26年には、産・官・学・民など29団体組織による、五島市再生可能エネルギー推進協議会を設立し、浮体式洋上風力発電実用化部会、再生可能エネルギー産業育成研究会などを設置している。
- ④ ③における「産業育成研究会」が発起人となり、五島市民電力㈱を設立し、市関連施設へ五島産再エネ100%、CO₂ゼロの電力を供給することでゼロカーボンシティ実現に貢献するとし、福江商工会議所は五島版RE100（＝事業活動において電力を全て再生可能エネルギーで賄うことを目的とする取り組み）として認定する制度を設けている。
- ⑤ 五島市民電力は社会貢献事業として、返礼品、椿再生、太陽光発電屋根貸出し、スマートハウス実証（電気自動車普及）、エコバッグ普及、町内会活動支援、学校教育活動支援などのプロジェクト、社会貢献事業を行っている。
- ⑥ 五島市への視察は、平成24年度40団体378名が、令和4年度138団体1,285名となっており、再生エネルギー創出、ゼロカーボンシティ計画などへの関心の高さが伺える。

2. ゼロカーボンシティ計画

- ① 市長は、令和2年「2050年カーボンニュートラル・全国フォーラム」に出席し、浮体式洋上風力発電の導入など、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ「ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、令和5年9月には「五島市ゼロカーボンシティ計画」を公表した。
- ② 五島市の再生可能エネルギー導入実績は、浮体式洋上風力発電2,000kW1基、大型陸上風力発電25,200kW11基、小型陸上風力発電352kW18基、太陽光発電（家庭用含む）52,512kW1,605基、水力発電320kW1基、電気自動車144台、超小型モビリティ3台、EVバイク（原付）4台などで、令和2年度市の再生可能エネルギー電力自給率（推計値）（再エネ発電

量／市内消費電力^々)は56.3%であり、平成23年度の11.6%から伸びている。

- ③ 五島市のゼロカーボンシティ計画では、CO₂排出力量は平成25年305千tが、令和元年236千tとなり、令和32年134千tまでの削減にとどまるところを、追加対策を講じることで、令和12年229千tのところを152千t50%削減、令和22年178千tのところを91千t70%に、令和32年134千tのところを2千t100%に削減する計画を掲げている。
- ④ 上記計画のうち令和12年度までに、省エネ家電への置き換え、節電、廃棄物減量化、PPA(第三者モデル太陽光発電の導入)、オール電化の推進、業務用ヒートポンプの導入など11項目を推進し、53千tを削減するとしている。
- ⑤ 脱炭素先行地域のメリットとして、脱炭素先行地域づくり事業の上限50億円(原則2/3交付)、重点対策加速化事業の都道府県20億円、市区町村15億円(1/2~1/3、定額)などの補助制度がある。

3. 漁業関係者との事業実施への合意形成

- ① 五島市管内の3漁協に対し、市は漁業実態調査を行なって就漁に差し支えのない風車設置候補海域を検討し、新聞公表に先だって漁業関係者への事前説明を行うことによって合意形成につなげていた。
- ② 洋上風力発電事業に伴う漁業者との調整・合意形成は、漁業振興基金を設け漁業振興策として漁船保険料の10%を20年間補助することで管内3漁協との海域利用の同意書を取得した。基金に対しては事業者である五島フローティングウインドファーム(合)からの寄附を原資としている。
- ③ 漁業との共生面は、提示された海中写真から高さ70m超の巨木のような風車の支柱に群れる魚が写し出されて、魚礁としての集魚効果が優れていることが実証されたため、漁業関係者からは増設を歓迎する気運になっているとのことであった。
- ④ 漁協組合長は「洋上風力発電は五島の水産業を必ずよくしてくれると信じるからこそ、漁協の理事の立場から海洋エネルギーの導入促進を推進する」と述べている。

4. 崎山沖2MW浮体式洋上風力発電所の概要

浮体施設	構造形式	ハイブリッドスパー型
	係留	3点係留カテナリー方式
風力発電機	ダウンウィンド型(背面から風を受ける型)	日立製作所製
船名	『はえんかぜ(非自航船)』	
所有者	五島市	
管理者	五島フローティングウインドファーム合同会社	
出資者	戸田建設(株)、ENEOS(株)、大阪瓦斯(株) (株)INPEX、関西電力(株)、中部電力(株)	
大きさ	全長(高さ);177m ハブ高さ;56m	ロータ直径;80m 喫水;76m

アンカーまでの水深；約 100m

タワー部直径；最大 4.8m 浮体直径；最大 7.8m

上部浮体；鋼構造 下部浮体；コンクリート構造

・設置工事の特徴

- ① 地盤耐力の小さい岸壁一横倒しで建造するため単位面積の重量が小さく地盤耐力の小さい岸壁で 建造が可能
- ② 地域の企業での建造－浮体鋼製部は長崎県内の鉄工所や造船所に依頼。 浮体下部をコンクリートとする単純なリング状のコンクリートを組み合わせる構造。量産効果が向上し五島市内の建設会社にて建造可能。
- ③ 地元クレーン船の利用 五島市、および長崎県内の 200～500t の起重機船を採用し、長崎本土で建設。



岸壁で組立中の浮体下部



洋上の風力発電船「はえんかぜ」

5. 今後の取り組みその他

- ① 浮体式洋上風力発電事業の今後の取り組みは、ウインドファーム事業への支援、漁業への影響の検証と分析、潮流発電事業は、実証事業の支援、実用化・商用化に向けた支援、ゼロカーボンシティ計画は、重点推進プロジェクトの推進、事業化に伴う国庫補助の獲得、広報啓発活動は、市民や事業者への地球温暖化防止対策への取組の協力依頼、環境学習会、シンポジウムの開催などがある。
- ② 長崎大学は令和 2 年に長崎海洋アカデミーを設置し、海洋エネルギー開発の専門人材育成アカデミーとして、浮体式洋上風車の視察、洋上風力発電と共生する漁業者や企業との懇談会を実施するなど、基礎・専門・連携・現地など 11 のコースを設け学術的な支援をしている。さらに令和 3～8 年にかけて洋上風力発電業界で必要とされる国内外基準訓練コースを開講する予定。

所感

- ・ 洋上風力発電所の実現に向けては、市議会の議長任期を 8 ヶ月残した状態で議長を辞して漁協の組合長に就任され、風力発電所設置に向け漁協内の取り纏めや事業主体の企

業との間に立ち交渉に奔走された漁協の熊川組合長の熱意と行動力の賜と感じた。

- 日本初の試みであったので不安も大きかったと思う。科学的な根拠に基づいた情報を当事者に丁寧に発信し、ある程度の理解を得た後に世間に公表するように対応されていた。公表を先にすると当事者からは「後回しにされた」と不信感が増し纏まる話もこじれてしまうことを防ぐ懸命な方法と感じた。
- 浮体式洋上風力発電所（船）は魚礁としての機能に優れ漁師からも歓迎されていると聞く。浜田においても水産業の不振の改善に向かう有効な方法の一つと感じた。また、洋上にあるため低周波振動の影響もほとんどなく健康的被害もほぼ生じないだろうとも感じた。
- 五島市民電力(株)は、九州電力より5%安い価格で電気を市民に販売し、利益の5%は基金として寄附され漁師等への支援に充てられる仕組みが構築され、お互いにメリットがある仕組みに感心した。
- 予定した発電施設が完成すると市内の90%強の電力を自給することになる。こうした先進的な取組は関心を集めている。その結果、この電気で造った商品が関心呼び経済的にも好循環を創っているとのことなので浜田でも関心を高める必要性を感じた。
- 就業先を確保し人口減を食い止め活気を取り戻すためには、次代に求められる新たな投資を他地域に先駆けて行う必要がある。先駆けた行動に向けては、「自分」はと、個々に主張するだけではなく主張を議会としてのまとまりに進化させる必要性も感じた。



下崎山町の沖合約2 kmの海上タクシー船上にて
(福江港からは約10 km)