

令和 5 年 10 月 30 日

浜田市議会議長 笹田 卓 様

議員名 岡本 正友

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 議 員 名
① 肥 後 孝 俊 ② 大 谷 学 ③ 小 川 稔 宏
④ 岡 本 正 友 ⑤ 芦 谷 英 夫
3. 視 察 先
(1) 佐賀県佐賀市
佐賀市下水浄化センター
下水プロジェクト推進部/江口和宏課長、山口賢一係長

(2) 長崎県五島市
五島市観光協会・近藤辰彦氏、今村安規子事務局長
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/川口祐樹主査
五島漁業協同組合/熊川氏
4. 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
5. 調査経費 84,564円
(経費内訳 交通費; 49,364円、宿泊費: 18,400円、研修経費他: 16,800円)
6. 調査研究活動の概要 (別紙のとおり)



調査研究活動の概要

佐賀市の概要について(令和2年国勢調査)人口:233,466人、面積:431,82k㎡、

人口約24万人を有する佐賀県最大の都市。九州の県庁所在地の8市では最少。佐賀市以外の6市はいずれも政令指定都市(法定人口50万人以上)または中核市(同20万人以上)。現在、佐賀市は7市で唯一の施行時特例市で、人口要件を満たしている中核市への移行は検討中である。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や佐賀県中部・東部の商業都市としての面が強い。2000年代以降は観光都市としてPRする動きも活発であり、観光資源の発掘が盛んである。中心商店街および、佐賀駅前から城内にかけての中心市街地の活性化が市政の大きな課題として挙げられる。幹線道路沿いの大規模な郊外型商業地(「経済・産業」の節参照)が集客を伸ばす一方、市中心市街地の人通りはバブル崩壊以降加速的に減少の一途を辿っている。商店街で次々と店舗の閉鎖や撤退が進行していわゆるシャッター通りとなり、空洞化が問題となっている。



(1)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—廃棄物であったものが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
(ほか福岡県みやま市と佐伯市とともに認定)
- ・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90,221㎡、処理人口187,400人)

1・下水浄化センター施設 (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

汚泥利用①—脱水汚泥(施設内運搬)

→堆肥化施設(指定管理者(株)S&K佐賀)→堆肥→農地(10 kg 20 円)

ii・処理水の活用

下水処理水利用②—消毒設備→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③—同上→窒素濃度の調整をして放流する。ノリ養殖へ寄与

iii・有機分解の消化ガス(メタンガス等)の活用

バイオガスマイクロコージェネレーションの取り組み

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、発生活性消化ガスを脱硫塔で有毒な硫化水素を取り除いてガスホルダーへ → **電力自家消費**

(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 (四つの活用)—視察外

i・焼却発電による電力の活用

売電①

ii・二酸化炭素の活用

農業用ハウス②—農業作物育成に利用

微細藻類培養③

二酸化炭素利用業者④

iii・焼却熱の活用

温浴プール⑤

微細藻類培養③

2・質疑と応答

質問① 発電設備のメーカーを問う

応答 ヤンマーの発電機である

質問② 排熱の利用について問う

応答 下水浄化センターでは施設の消化槽に、清掃工場では近くにある温水プールに利用している。

質問③ 反応槽において酸素供給量からの窒素とリンの放流の影響を問う

応答 ノリ養殖に有効である。10月から3月の期間について放流するが年間の窒素量の規制があるが、豊かな海づくりの必要性から放流量については国では検討がされている。

質問④ 成分検査の回数と費用を問う

応答 年4回行い、1回が10万円である。

3・所 感

県内外の視察が多いため浜田市の視察については、佐賀市下水道浄化センターについて対応して頂くと事になった。市の下水プロジェクト推進部/江口和宏課長、山口賢一係長はじめ5人の職員の方と、議会事務局の片山さんに説明を受けたところである。

90,221 m²の広大な敷地に整備され、迷惑施設としての臭いについては反応槽の近くに寄らないと感じない状況であり、管理棟からすべての施設が鳥瞰的に確認出来る配置計画は、素晴らしいと思っている。佐賀市の取組は、地域の下水道汚泥や事業所残渣などのバイオマスを原料に、収集と運搬、製造と利用まで経済性を考慮する一貫システムをつくり、その過程の副産物である汚泥と下水処理水及び消化ガスそしてCO₂の回収等を有効に活用するゼロカーボンニュートラルを目指した環境に配慮した取り組みであり、浜田市におけるこれからの公共下水道施設の在り方について施策に反映したいと考える。

長崎県五島市概要

九州・長崎から西に100kmの海上に浮かぶ大小152の島々からなる五島列島である。五島市は、五島列島の南西部にある列島最大の島 福江島を含む、久賀島、奈留島とその周辺の島々で構成されている。人口は34,391人16,526世帯で、面積は420.12km²いま空前の人手不足で、2021年3月以降、五島市の有効求人倍率は全国平均を上回る五島市に2,000以上の事業所があり、年間約6,000件の求人。業種は、農林水産業をはじめ、医療・福祉業、製造業、建設業、小売業、宿泊・飲食業、サービス業、金融業、情報通信業など多岐にわたる。最近ではダブルワークを推奨する事業所も増えているので、今までの経験やスキルを活かした仕事をしながら、新たな職種にチャレンジする人もいる。働き方は、季節ごとに繁忙期を迎える農業、食品加工業など様々な仕事を組み合わせて通年勤務するマルチワーク型か、色々な仕事を経験した後、五島市内の企業への就職を目指すインターン型を選択できる。五島市には、大型スーパーやドラッグストア、ホームセンター、コンビニがあり、生活必需品は市内で揃えることができ、カフェやレストラン、居酒屋など飲食店も多く「食」を楽しめる。また、総合病院をはじめとする医療施設、銀行や郵便局などの金融機関も複数あるほか、市のほぼ全域で光インターネットが利用でき、市内各地にコワーキングスペースもある。一方、まちから車で15分ほど走ればのどかな風景が広がっていて、壮大な大自然を島のあちこちで楽しむことができる。保育園や認定こども園が揃っている五島市は、待機児童ゼロ。妊娠～出産～子育てまで切れ目のない支援をしていて、保育料の軽減や高校生までの医療費助成があるほか、保健師や助産師による妊娠から就学までの成長・発達の支援、家族全体の心身サポートもある。情報交換の場となる「母親教室」、育児用品の貸し出しなども行っている。また、地域のお祭りやイベントが多く、家族で四季を楽しむことができる。小中学校はそれぞれ10校以上あり、全校生徒450人規模の大きな学校も、生徒数が少なく複式学級の学校もあり、高校は5校。普通科だけでなく衛生看護科やスポーツコースを有し、国公立大学への進学率が6割の進学校、ビジネス起業や地域活性化を学ぶ地域振興系列学科がある高校、英語教育を重視した高校のほか、定時制の高校もある。遣唐使の時代からよその土地の人を受け入れていた歴史があるからか、島民は概ね開放的。移

住した方から「居酒屋で島民に話しかけられて人脈が広がった」とか「人が親切だから移住を決めた」という話をきく。この5年間で約1,000人の移住者を受け入れているため、移住者同士が自然に繋がる環境ができている。



(2) 五島市ゼロカーボンシティについて

崎山沖 2MW 浮体式洋上風力発電所

(日立製作所製・ハイブリッドスパー型・3点係留方式)

ハイブリッドスパー型の建造 16,800kW (2,100kW×8基)

船名—『はえんかぜ(非自航船)』

五島フローティングウィンドファーム合同会社

出資者 戸田建設株式会社、ENEOS 株式会社、大阪瓦斯株式会社 株式会社 INPEX、
関西電力株式会社、中部電力株式会社

・設置工事の特徴

- ① 地盤耐力の小さい岸壁—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。量産効果を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・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。

・福江港岸壁施工手順

- ① 福江港岸壁ヤード(浮体建造ヤード) 大津岸壁に、浮体部建造ヤードを設営。
- ② 工場で製作の鋼製ブロックの連結やPCリングの製造。
- ③ 浮体鋼製部に浮体 PC コンクリートを接合ハイブリッドスパーの浮体部を完成鋼製部材・仮設備の主要な部材は、工場などから台船によって海上輸送
- ④ コンクリートは五島市内のプラントより調達。浮体部建造ヤードより、浮体を半潜水型スパッド台船にて浜出し(フロートオン)し、杵島北海域に海上運搬。

・栂島北海域での施工手順

- ① 福江港岸壁から海上運搬した浮体部を静穏な栂島北海域にて建起し（たておこし）し
予め展張しておいた仮係留設備に接続。
- ② 別途、海上運搬された風車部（タワー、ナセル、ブレードなど）を浮体部の上に組立
て、風力発電機を完成させる

・設置海域における施工手順

- ① 完成させた風力発電機を栂島北海域から設置海域まで曳航し予め展張しておいた本
係留設備（アンカー・チェーン）により係留する。
- ② 係留チェーン・係留アンカーの設置や風車間の海底ケーブル接続は、多機能船を使用
- ③ 多機能船は、自動船位保持装置（DPS）のスラスタと、ターンテーブル及びケーブル
ブレーキを搭載し、さらに、係留設備用のウインドラスやウインチを装備海底ケーブ
ルと係留設備の設置機能を備えた台船

(1)維持管理計画の策定

日々の運転監視、定期・不定期の保守、機器の改造・改修を伴う保守について、風車
メーカー、維持管理専門家とともに、綿密な維持管理計画のもと、効率的な管理を実
施する。

(2) 保守点検

- 1) 風車 風車発電の運転保守は、予防保全（定期検査）と修繕修理に大別。
洋上風力では、気象・海象条件によっては発電設備へのアクセスに制限があるため、
各種計測器や遠隔監視を利用した保守管理と、直接設備に行き実施する保守管理を
併用する。方法や時期・頻度について、詳細に計画設定し運転保守を実施する。
- 2) 浮体 浮体の運転保守については、「浮体式洋上風力発電設備に関するガイドライン」
（一般財団法人日本海事協会）に基づき、浮体本体や係留設備などの点検を実施する。

(3) 発電設備の撤去

- 1、重心調整 バラスト排水 半潜水台船
- 2、解体 小型クレーン船
- 3、運搬
- 4、ロールオフ 岸壁
- 5、フロートオン

(4) 浮体部の撤去と解体 基本的には設置時の手順を逆の方法となる。

手順は以下のとおり

- ①海底ケーブル切断 ②係留設備を解除 ③設置場所から静穏な作業海域へ曳航
- ④ブレード、ナセル、電気設備の取り外し ⑤バラスト排水、横倒し
- ⑥フロートオン、運搬 ⑦ロールオフ、解体海底ケーブルや係留設備は、専用の台船な
どを用いて、海底から回収。残置物処分。

地域経済への波及効果

1. 建設雑資材・物品・サービス品等の購入に地元業者の積極的活用。
本工事において地域で調達可能な建設資材は、可能な限り地元企業から購入。
又、市内の物品項目、サービス品目を把握し、建設業以外の市内業者も積極的に活用
する
2. 生コンクリートの地元調達
本工事における主要部材のひとつであるコンクリートを地元企業から調達

3. 商工会議所との連携

地元企業を選定するための情報入手として五島市や商工会議所と連携し、商工会議所の関係者等から資機材調達に協力を要請する市内企業の情報を入手することにより、より多くの市内の業者に継続的に発注依頼をすることで、更なる地元経済貢献として市内企業への発注率向上を図る。

4. 運転管理に市内企業を採用

風力発電の運転管理は、迅速性を必要とする事象が発生した場合に、初動対応を求められる。そのような場合、対応には市内企業の機動力を活用し、迅速性を必要とする事象に対応する。

5. 建造ヤードについて

本事業の発電設備の建設にあたり、五島市の福江港大津埠頭に浮体部建造ヤードを整備し、浮体鋼製部の組立、浮体 PC 部の製造、各部材の接続組立などを実施する。主な資機材は、工船用船舶（台船）にて搬入するが、コンクリートは、五島市内で調達するため、一般道路を経由してミキサー車（生コン車）がヤードに搬出入する。

環境保全措置（配置、色彩、稼働期間等）鳥類への影響を回避又は極力低減

- ・ 選定事業者は、環境影響評価における予測・評価には不確実性が伴うことから、工事中及び供用後は、必要に応じて環境監視や事後調査（鳥類、コウモリ類、海生生物、海洋環境等）を実施し、重大な環境影響が懸念された場合は、追加的な環境保全措置を講ずること。
- ・ 世界文化遺産「長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産」の構成資産からの眺望について、関係機関と十分な協議を行うとともに、必要に応じ遺産影響評価を行った上で、世界文化遺産の「顕著な普遍的価値（OUV）」に影響しない事業計画とする
- ・ 環境影響評価手続き

本事業においては、環境影響評価法その他関係法令に基づく発電事業に係る環境影響評価手続きを実施済である。その中で、地元関係者、学識経験者及び地元自治体の意見を聴取したうえで、鳥類、コウモリ類、海生生物、海洋環境、景観（世界文化遺産に関連する眺望を含む）等への影響が、回避または低減できるよう配慮した、洋上風力発電設備等の計画をしている。引き続き、事業実施にあたり、環境に配慮した活動を継続する。

2) 環境監視

工事中及び供用期間中は、環境影響の把握のため、騒音、濁水、鳥類、魚類等の環境監視・モニタリングを実施し、環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合は、漁業関係者との協議や専門家等の指導を受け、環境保全措置を検討し対策を講じる。

3) 事後調査

予測及び評価の結果を確保できると考えるが、予測の不確実性の程度が大きいと判断した一部の項目（コウモリ類、鳥類、海生生物、海洋環境等）について事後調査を実施。事後調査の実施時期、頻度、調査項目等については適宜地元関係者や専門家の意見を聴取する事



2・質疑と応答

質問① 風力発電機の規模は

応答 国内の2,000KW 風力発電を搭載した浮体式洋上風力発電施設である。

質問② ハイブリッドスパー型とは

応答 日本生まれの最先端技術で、上部を鋼製、下部をコンクリート(ハイブリッド)の風力重心を下げて安定性を向上とコスト削減を図った。

質問③ 風車1基の重さは何トン

応答 約3,400トン。中空の下部スパー内部に約1,400トンのバラスト投入。

質問④ 風車は倒れることはないのか

応答 「起き上がり小法師」のようにもとの状態に戻るよう設計。

質問⑤ 台風の際はどうするのか

応答 所定の風速を越えるとロータの回転を止めて受け流す。
風向きにエンジンとリージングエッジを向けて損傷を避ける。

質問⑥ 発電は何世帯分か

応答 2,000KW級の風車で凡そ1,800~2,000世帯分の発電量。

質問⑦ 発電した電気はどうするのか

応答 九州電力(株)の系統に連携し、福江島ほか五島の住民に供給。
将来的には過剰な電力は水素に変換して運搬し売却。

質問⑧ 漁業資源に影響はないのか

応答 影響は少なく、むしろ新たな漁礁ができ漁獲の向上に繋がった。

3・所感

五島市到着早々にチャーター船にのり、洋上風力発電施設を五島市観光協会・近藤辰彦氏の説明を受けながら見学する。

二日目には、総務企画部未来創造課ゼロカーボンシティ推進班/川口祐樹主査から事業の内容について説明を受け、その後に五島漁業協同組合/熊川漁協組合長(元五島市議会議員)から漁業への影響と漁業者への理解と協力を得るための取り組みについて説明を受けた。合わせて『潮流発電』の実証実験についても話を伺う。

壮大な事業である。風力施設が漁礁にもなる事から浜田市においても検討する価値があるものとする。元議員の熊川組合長の将来の漁業者の育成の為とした思い、漁業を通じた定職が定住に繋がる「夢」を伺い、良い視察であった。