

報告書整理番号第11号

産業労働常任委員会県外調査報告書

令和元年8月26日（月）から28日（水）まで、「産業に関する事項」について調査を実施したところ、その概要は次のとおりでした。

神奈川県議会議長 梅 沢 裕 之 殿

産業労働常任委員会 委員長 中 村 武 人

# 産業労働常任委員会県外調査報告書

令和元年8月26日（月）～28日（水）

## 1 調査の概要

- (1) 調査箇所 福岡市役所、北九州市エコタウンセンター、  
ダイダン株式会社九州支社、株式会社テムザック
- (2) 出席委員 田中(徳)副委員長  
加藤(ご)、川本、綱嶋、長田、竹内、小野寺、くさか、菅原(直)  
の各委員
- (3) 調査日 令和元年8月26日(月) から 28日(水) まで

## 2 福岡市役所

### (1) 調査目的

福岡市は、水素社会の実現に向けて、水素エネルギー関連産業の振興を目的とした、水素リーダー都市プロジェクトを推進している。このプロジェクトにより、下水をきれいにするときには発生するバイオガスから水素をつくる、世界初の水素ステーションを平成27年3月に開設し、同年11月から一般の燃料電池自動車（FCV）への供給を開始するなど、燃料電池自動車の普及促進を行い、水素関連分野の産業振興を推進している。

本県においても、水素エネルギーの導入拡大に向けた取り組みとして、太陽光発電を活用した再エネ水素ステーションを平成29年度末に設置するとともに、事業者が水素ステーションを整備する経費に対してことしの5月に補助金を交付決定するなど、水素エネルギーの普及に向けた取り組みを行っていることから、同市の取り組みを調査することにより、今後の委員会審査の参考に資する。

### (2) 主な説明項目

#### ア 水素に取り組む理由

福岡市が水素に期待していることとして、クリーンエネルギーによるCO<sub>2</sub>の削減、水素社会を推進することによる新しい産業の創出、FCV（燃料電池自動車）といった災害時に電源にもなる移動電源車の活用による災害に強いまちづくりの3点を掲げている。世界トップクラスの水素研究拠点である九州大学を中心に研究センターを開設し、また、平成16年度より環境にやさしい水素エネルギー利用社会の実現に向け、国内初となる福岡水素エネルギー戦略会議を設立するなど、産学官連携を推進している。

#### イ 世界初の下水で車を走らせる取り組み

水素を都市型の再生可能エネルギーとして、下水処理時に発生する下水バイオガスを有効活用し、水素を製造している。世界初の取り組みとして、平成27年3月31日より製造した水素を使った水素ステーションを始動している。

今後の展望として、下水処理場を中心とした、地産地消の水素供給ネットワークの構築が考えられている。

ウ 新たなプロジェクトへのチャレンジ

水素をエネルギーとした燃料電池トラックの開発、燃料電池二輪車など、水素を活用した新たなプロジェクトを実施している。

(3) 主な質疑応答

**質 疑** 下水を利用した水素の価格について、現在の水素の販売価格は、1,100円から1,500円の間であると思われるが、製油プラントや製鉄所の副産物として安価な水素が発生している中で、下水から生成する水素の製造コストは、販売価格1,100円とした場合、事業としてペイできるものなのか。

**応 答** 市と民間事業者が実証実験という形で生成しており、持ち出しが多く、1,100円ではまったくペイできていない。人件費など間接経費の削減でコストを減らしていく取り組みは行っている。

**質 疑** 市内に4カ所水素ステーションがあるとのことだが、FCVや水素ステーションの普及について、今後の数値目標は設定しているのか。また、FCVはまだ高いので、FCVへの補助金は交付しているのか。

**応 答** 国は、数値目標を掲げているが、市としては特に数値目標は、設定していない。FCVの補助金は、国の200万円のみである。水素ステーションについては、県が補助している。

市としては、事業に対する補助について、先ほど説明した産学官連携による福岡水素エネルギー戦略会議で検討している。

**質 疑** 下水バイオガスから水素を生成しているとのことだが、バイオガスの発電プラントはもともとあったのか。また、FCVの普及のため、どのようなことを実施しているか。

**応 答** バイオガスの発電プラントはもともとあり、九州大学と三菱化工機の協力で、水素の生成に取り組むこととした。FCVの普及は、公用車をFCVにするなど、いろいろなイベントでPRしている。



#### (4) 調査結果

福岡市は、水素社会の実現に向けて、水素エネルギー関連産業の振興を目的とした、水素リーダー都市プロジェクトを推進している。

また、CO<sub>2</sub>の排出が少ない、バイオガス由来のグリーン水素を生成し、推進している。

以上のように、福岡市における水素リーダー都市プロジェクトの取り組みを調査したことにより、本県の今後の施策を審査する上で参考に資することができた。

### 3 北九州市エコタウンセンター

#### (1) 調査目的

北九州市エコタウンセンターは、北九州市が国の承認を受け進めている北九州エコタウン事業や北九州次世代エネルギーパークを総合的に支援するための中核施設であり、日本初の処分場に関する環境学習施設として、事業の紹介や展示、エコタウン内の研究施設、風力発電、太陽光発電等の見学案内を行っている。1997年に国からエコタウン事業として第1号の承認を受けており、環境首都を標榜する北九州市の代表的な施設の一つとして、日本全国から見学者、視察者が訪れている。

その中でも、次世代エネルギーパークは多種多様なエネルギー施設が集積しており、暮らしを支えるエネルギー供給基地や、太陽光、風力、バイオマス発電といった再生可能エネルギー施設として、2007年に経済産業省から全国で第1号認定を受けている。

本県においても、太陽光発電などの再生可能エネルギー等の導入加速化や、蓄電池、水素エネルギーといった安定した分散型電源の導入拡大など、新たなエネルギー政策の推進を図っており、同施設の取り組みを調査することにより、今後の委員会審査の参考に資する。

#### (2) 主な説明項目

一般社団法人北九州エコタウンネットワークが指定管理者として運営、管理している。公害のまちであった北九州市が、安心して市民生活や産業活動ができる環境のまちへ変化するに当たり、地域の成長を支えるとともに、環境・エネルギー問題を解決する拠点を目指している。

また、全国64カ所あるエコタウンの中で、2007年に再生可能エネルギー施設として、第1号認定を受けている。

この地域は100年前から埋め立てを行っており、太陽光発電、陸上、洋上の風力発電の自然エネルギー、バイオマスエネルギーといった、次世代を担うエネルギーを中心に電力を生み出している。

洋上風力には、着床式及び浮体式の2種類がある。着床式は、水深が50メートルよりも浅いところで基礎を打って固定しているが、浮体式は、水深が50メートルより深いところで設置となる。

北九州市では、2024年に再生可能エネルギーの電源割合を38%にすることを目標としている。

#### (3) 主な質疑応答

**質 疑** 100年前から埋め立てが行われているということだが、エコタウンのある土地も以前から産業が集積していたのか。

**応 答** 新日鉄の進出を見込んでいたが、鉄冷えの時代が来たことによ

り、話が全部白紙に戻ってしまった。当時の市長が、土地が余っていることから、新しい事業を呼び込もうということで始まったのが、エコタウン事業である。最初はリサイクル工場からスタートした。

質 疑 太陽光のメガソーラーの建設費は、売電収入で賄えるのか。

応 答 売電収入は、大体毎年8,000万円である。FIT価格が42円の時に建設したので、20年間はこの程度の収入が確保できる。建設費は5億2千万円かかった。財源は、市民の寄附と公債で賄ったが、公債費を抜きにしても3,000万円の余剰金が生じる。

質 疑 洋上風力の建設に当たって、NEDOなどから補助金はもらっているのか。

応 答 10基の風車が補助金をもらっており、建設費の30億円のうち、7億円の補助を受けている。

(※ 上記以外の質疑は、施設見学中に随時行われた。)



#### (4) 調査結果

北九州市エコタウンセンターは、多種多様なエネルギー関連施設が集積し、次世代を担う自然エネルギーを中心に、低炭素社会の実現に向けた取り組みを推進している。

以上のように、北九州市エコタウンセンターにおける北九州エコタウン事業等の取り組みを調査したことにより、本県の今後の施策を審査する上で参考に資することができた。

## 4 ダイダン株式会社九州支社

### (1) 調査目的

ダイダン株式会社九州支社は、人と地球との共存を図りながら、オフィスで働く人が健全で活力ある知的生産活動を行うためのさまざまな技術を集約した建物として、九州支社・スマートエネルギーラボ(愛称: e n e f i c e 九州)を建築設備の観点から実現している。e n e f i c e 九州は、新築建物における最先端のスマートエネルギー技術の実証施設として建設され、実際に九州支社としての事務所機能を有し、人と地球が共存できるオフィスとして2016年4月に完成しており、建築設備からのZ E B ( N e t Z e r o E n e r g y B u i l d i n g、省エネと創エネにより、年間の一次エネルギー消費量を正味でゼロにする建築物)の発信を目指している。

本県においても、多様な技術を活用した省エネ、節電の取り組み促進を図るため、Z E Bの実現に資する設備等を導入する取り組みを支援することによって、その普及を促進しており、同社の取り組みを調査することにより、今後の委員会審査の参考に資する。

### (2) 主な説明項目

経済産業省のエネルギー基本計画において、Z E Bを実現するという目標が設定されていることから、Z E Bに対応するため、総合設備工事業者として培った技術力を生かして、省エネルギーに関する技術開発を進めてきた。技術研究所、研究棟と検証、評価を進め、2016年にスマートエネルギーラボとして九州支社の建物を建てかえ、人と地球が共存できるオフィスとしてe n e f i c e 九州として建設された。太陽光発電や地中熱採熱技術といった再生可能エネルギーの有効活用により、設備機器一体型ユニット・シーリングフリーや、タスク・アンビエント空調、イス型タスク空調・クリマチェアといった機器で光と空気と水をデザイン、コントロールすることで、通常のオフィスの半分以下のエネルギーで快適な室内空間を構築している。

また、さらなるZ E B化技術の深化を図り、完全Z E Bを実現したe n e f i c e 四国をことし竣工している。

### (3) 主な質疑応答

**質 疑** Z E B理念を共感する事業者もいると思うが、元が取れないと普及につながっていかないと思われる。この建物は、モデル的な位置づけで通常より豪華な設備にされて、インシヤルコストがプラスアルファかかったと思われるが、どのくらいの期間でペイできるのか。

**応 答** この建物はいろいろな設備のお手本となっており、インシヤルコストは、回収できるかと言われると回収できない。四国の社屋



は、一般のマルチエアコンを使うことにより、かなりコストを下げているため、10年から15年で回収できる。太陽光発電設備を設置しなければイニシャルコストを回収できるが、太陽光発電設備を設置すると回収できない。

**質 疑** 日本全国に支店等あると思われるが、そういった施設は四国や福岡県と西側に偏っているイメージがある。日照時間や平均気温、地熱など地域による有利性の違いはあるのか。

**応 答** 地域によって事情は異なる。現在は、北海道支店のZEB化を計画中であり、来年の春ごろに工事を始め、再来年の春ごろには完成する。北海道のように、雪が多いなど地域ごとに特性があるので、それに合わせて寒冷地のZEB化などを試みていきたい。

また、ZEBは、補助金を使えるようになって、太陽光をあまり積まなければ、元は取れると思われる。そういった要望があれば、設計のときから行わせていただいている。

**質 疑** どんなに大きなビルでも、どんなに高いビルであってもできるのか。

**応 答** 大きなビルは太陽光発電設備を設置するスペースが限られてくる。ビルの壁面に太陽光発電設備をつけるという方法でも、太陽光の角度がきつくなることと、全面につけた場合は窓と重なってしまうため、難しい面はある。こういったことから、大きな建物の場合、完全にエネルギー収支をプラスマイナスゼロにすることは難しい。ただし、半分にするのであればできると思われる。

(※ 上記以外の質疑は、施設見学中に随時行われた。)



(4) 調査結果

ダイダン株式会社九州支社は、総合設備工事業者として培った技術力を生かしてZEBの推進を図っている。また、ZEBの技術をさらに深化させ、完全ZEB化となる取り組みを推進している。

以上のように、ダイダン株式会社九州支社におけるZEBの実現の取り組みを調査したことにより、本県の今後の施策を審査する上で参考に資することができた。

## 5 株式会社テムザック

### (1) 調査目的

株式会社テムザックは、世界でも数少ないサービスロボットの開発、製造及び販売を専門に行っているロボットメーカーで、人とロボットの安全で快適な共存社会の創出を設立趣旨に掲げ、人に役立つロボットをつくることを理念として商品開発やロボットの人間社会への浸透に取り組んでいる。医療現場、災害現場及び日常生活など、全ての暮らしと産業へ、人の力になるためにロボット技術を使うからこそできるソリューション（業務上の問題点や課題を解決するための手段）を提案しており、そうして生まれた機械をX-ROIDと呼び、開発している。

本県においても、ロボット関連産業の創出・育成を目指すため、さがみロボット産業特区の取り組みにより、生活支援ロボットの普及・定着化促進を行っている。また、生活支援ロボットの開発・実証実験、ロボット実用化促進事業など、ロボットの実用化について支援を行っていることから、同社の取り組みを調査することにより、今後の委員会審査の参考に資する。

### (2) 主な説明項目

会社の理念としては、つくろう、人とX-ROIDの共存社会を。医療現場へ。災害地へ。すべての暮らしと産業へ。ということで、京都府に研究所、イギリスのブリストルや台湾の台北にも海外拠点を持って活動している。横浜市にも関東本部があり、また、ほかの会社と共同出資をし、見守り系のロボットの開発も始めたばかりである。

新しく、世の中に役立つロボット、X-ROIDを開発している。主に四つの分野、医療系のロボット、家庭及びオフィス用のロボット、交通モビリティ系のTRANS-ROID、災害レスキューといった重労働系のPOWER-ROIDといったロボット開発を行っている。ロボット単体でも役立つが、通信やAIにより、遠隔操作ができるようになり、また、AIを活用して、ロボット同士が連絡しながら、みずから判断して作業を行うこともできるようになった。作業用ロボットはこういった部分は苦手であり、どうしたら動きながらも連絡がとれるようになるのかというところに着目して開発している。

介護用のモビリティとして開発したRODEMは、その活用範囲が広がり、今はシティモビリティとして、タブレット端末をつけて外国人への観光案内ができるようになっている。

### (3) 主な質疑応答

**質 疑**      ロボット同士が連絡しながら、みずから判断して作業していることが驚きであった。一方で、怖いという思いもある。作業用ロボットが普及するに当たって、イベント等で、一般国民が受け入

れやすくする工夫は何かしているか。また、行政として、やるべきことについて何か意見はあるか。

## 応 答

10年前にロボットをつくった時は、ロボットなんてということであ変人扱いであったが、現在ではロボットが何とか使えるレベルになり、多くの一流企業がこぞって当社に相談に来ている。その理由としては、ラボを持っていても、一流企業は企業リスクのため実用化しないということがある。

一方で、ベンチャー企業は、リスクテイクできるので、商品化できる。我々も必ず失敗して、勉強させていただいて、販売したところであり、また、販売したことによってラボではわからない実用面での意見や課題といったノウハウが蓄積するところが、受け入れられていると思っている。

現在、スーパーゼネコン5社のうち4社が相談に来ていて、ありがたいことだが、その背景としては、失敗して得られたノウハウが受け入れられやすいロボットを、テムザックが実現できる会社だろうと判断していただいている。

福岡県、神奈川県など、いろいろと行政にかかわっている。補助金を使って実証実験を行いながらつくりこんでいるが、ロボット産業は研究開発段階ではなく、実用化の時代に突入している。日本では、行政がロボットを購入することが、必要であると考えますが、この点が立ちおけている。国や自治体が代表して、ベンチャーがつくったロボットを買って使うことにより、意見や実証データがとれ、データが吸い上げられ、実用化が進展する。福岡県にも購入できないか、何度も話しているが、一企業の商品を買えないなどという理由で購入にいたっていない。こういった面で世界に比べて日本は産業ロボットの部分でおくれている。例えばアメリカでは、軍用ロボットの国への納入が進んでいる。15年前には、日本がトップであったが、アメリカが軍用ロボットで追い抜き、中国が猛烈な勢いで追い上げている。韓国も大統領府で購入している。実際に買ってもらい、どこかで使ってもらうことが重要であり、使うことにより日本がトップリーダーでいることが産業として必要であるため、行政にお願いしたいと思っている。

## 質 疑

何年か前に、障害者雇用の現場として、工場を視察した。ほとんど障害者で稼働している工場であったが、車椅子から移動できるロボットが、施設ぐるみで使えるようになっていた。どこの事業者が開発したかわかるか。

応 答      そういったところはある程度の規模のラボを持っていることから、独自でつくっていたのではないかと思われる。世の中に出すのではなく、生産効率向上のために、自社用につくっているのだと思う。

質 疑      CYBERDYNE株式会社のロボットは、実際に配備されているが、普及はしていないようだ。どのように考えられるか。

応 答      実際にロボットを導入するに当たり、保守管理をどうするか、オペレーターの確保をどうするかなどが課題が浮き彫りになっていくので、普及していくことが大事だと考える。

質 疑      移乗支援ロボットやパワーロボットなどが普及していない理由について、どう考えるか。

応 答      そういったものについて、つくり手側のエゴが出ている。3年から5年かけて開発するが、我々は徹底して働き手の意見を聞き続けて開発している。14台納入している災害用ロボットについては、ボタン一つの大きさから意見を聞いた。CYBERDYNE株式会社のロボットに関しては、ややラボでの実証から実用化と進んだため、介護現場の状況を反映していない。テムザックは、19年の中で現場のことがよくわかってきた。たくさん失敗して、このようなものは使い物にならないとお叱りを受けたこともあるが、そこがノウハウであり、企画力になっている。

質 疑      移乗支援ロボットを先ほど拝見させていただいたが、現状のものが、移るのに一番いいのか。

応 答      もっとほかにいい方法があるはずなので、これからもっと改良していきたいと考えている。昨年度の神奈川県ロボタウンの中でも、実証実験でデータがとれた。今年度も実施するという事なので、だめ出しをしてもらいたい。

質 疑      センサー技術の開発が重要であると考えているが、筋電義手のセンサーは、ヨーロッパで5万円で買えると聞いたことがある。筋電センサーでロボットをつくってはどうか。

応 答      筋電よりもっと簡単にできるのが、マスタースレーブ方式であり、手の動きに合わせて動くものをつくって採用したことがある。これを現場の方に使っていただいたときに、腕を動かすと5分から10分で疲れてしまっていた。大学の研究では、マスタースレーブ方式を使うが、実際使えば5分から10分で疲れてしまうため、現場では実用的でないことから、ジョイスティック方式に変えた。1分や2分程度であれば有効的だが、災害現場や建築現場だと1

時間は使えないと意味がない。

(※ 上記以外の質疑は、施設見学中に随時行われた。)



#### (4) 調査結果

株式会社テムザックは、人に役立つロボットをつくるに当たり、数多くの失敗を重ね、そのノウハウを蓄積しながら、より人に役立つロボットの開発を行うなどの取り組みを行っている。

以上のように、株式会社テムザックにおけるサービスロボットの開発を行う取り組みを調査したことにより、本県の今後の施策を審査する上で参考に資することができた。

<参 考>

- 1 随 行 者 遠藤主事(議会局議事課)、合田主幹(産業労働局総務室)
- 2 調査箇所側出席者
  - (1) 福岡市役所  
議会事務局総務秘書課長、経済観光文化局創業・立地推進部新産業振興課長
  - (2) 北九州市エコタウンセンター  
北九州市エコタウンセンター長、同センター職員
  - (3) ダイダン株式会社九州支社  
横浜支店長、エンジニアリング本部ZEB推進部長
  - (4) 株式会社テムザック  
常務取締役事業戦略本部長、事業戦略本部副本部長