

環境建設常任委員会行政視察報告

環境建設常任委員長 皆川 英二

【視察日程】平成 27 年 7 月 21 日（火）～23 日（木）

【視察委員】皆川英二委員長、竹内功副委員長、田辺新委員、内山則男委員、佐藤正人委員、佐藤幸雄委員、内山航委員、五十嵐完二委員、山際務委員、金子益夫委員、栗原学委員、志賀泰雄委員、深谷成信委員

【視察地】福岡県北九州市・糸島市・福岡市、兵庫県神戸市

【調査事項】福岡県北九州市：海外水ビジネスについて

福岡県糸島市（JA 糸島アグリ）：段ボールコンポスト等の取り組みについて

福岡県福岡市：水素リーダー都市プロジェクトについて

兵庫県神戸市：バイオガス都市ガス導管注入実証事業について

○ 海外水ビジネスについて【福岡県北九州市】

1. 北九州市が海外水ビジネスに取り組む背景

人口約 98 万人の北九州市は、鉄鋼、化学、電機などの工業が集積する、高い技術力を誇るものづくりの町である。近年では、環境関連産業や半導体関連の研究機関などの集積も進んでいる。

北九州市は、1960 年代からの高度経済成長期の産業発展に伴って深刻化した郊外汚染を、独自の環境再生技術で克服してきた経験を持つ。その経験を生かして、環境再生技術の移転や



海外での技術協力に力を入れており、2008 年 7 月には国の「環境モデル都市」に選定された。また同市は「環境」と「アジア」をキーワードに都市戦略を進めており、「海外水ビジネス」はその成長戦略にも合致することから、積極的な取り組みがなされている。

そうした中、2010 年 8 月には、自治体と企業が一体となって海外での水ビジネスを推進するため、「北九州市海外水ビジネス推進協議会」を自治体で初めて設置した。

2. 北九州市海外水ビジネス推進協議会の設立

現在、水ビジネス協議会の参加企業は 132 社に上っている。そのうち地元企業は約 70 社。

3. 海外技術協力とその成果

北九州市は、JICA（国際協力機構）及び厚生労働省の要請に応じ、10年以上に渡ってカンボジアの首都プノンペンの水道人材の育成支援事業に携わってきている。水道局の職員が常駐し指導に当たっている。プノンペンの水道事業は深刻な漏水や盗水が多く、また断水も頻発するなどの課題を抱えていた。北九州市は1999年からこの問題に対し対策を行い、その結果、無収水量率を72%から8%へと劇的に引き下げることができた。ちなみに8%という数字は北九州市とほぼ同様の数字である。併せて、水質改善への支援にも取り組み、蛇口から飲める水を実現させた。この目覚ましい成果は「プノンペンの奇跡」と言われ、北九州市は海外から高い評価を受けるようになった。

また、友好都市提携を結ぶ中国・大連市やベトナム・ハイフォン市、その他インドネシア、ミャンマーなど、様々な都市に国際技術協力を行っている。

4. 海外の水事業を初受注

上記の海外での国際技術協力の成果もあり、北九州市は2011年、世界遺産アンコールワットで知られるカンボジア北西部のシエムレアプ市で計画される浄水場建設事業の基本設計を受注した。これは日本の自治体で初めての事例である。

5. 今後の展開

- ①設計・建設から管理運営までを含むワンパッケージ型の本格案件の受注
- ②都市インフラを一括整備する開発行為（まちづくり）の中での上下水道整備案件の受注
- ③ウォータープラザ北九州を中心とした水ビジネスの国際戦略拠点の整備

6. 所見

官民連携で海外水ビジネスに取り組むことには大きなメリットがある。一つは、大きな成長が見込めるアジア諸国での水ビジネス市場への企業参入をサポートすることで地域産業の発展に寄与するとともに、税収増加にもつながるということである。水ビジネスは産業分野から見ても、部材・部品・機器の製造、施設の設計・施工、事業運営・管理に至るまで広い裾野を持っており、幅広い業種に渡る多くの企業に恩恵が期待できる。また、人口減少や節水機器の普及に伴い上下水道事業の収益が減少する中で、新たな収入源として期待できることである。企業側にも、豊富なノウハウと圧倒的な信用力のある自治体をパートナーに選ぶことは大きなメリットとなる。

しかしながら、北九州市のように本市が水ビジネスに参入できるのかということに関しては議論を尽くさねばならないと考えている。そもそも北九州市の技術は、前述のように高度経済成長期に深刻な公害汚染となっていた工業用水をいかに処理するかということが原点となっており、設備面、ノウハウ、歴史、人材のすべてを兼ね備えている都市である。現在、東京都



や横浜市が水ビジネスに名乗りを挙げているが、本市は本市の特性を生かした下水道事業を進めるべきと考える。本市の新潟市下水道中期ビジョンにあるように、雨に強い都市づくり、地震・津波対策、「見える化」の推進、また歩道のロードヒーティングや施設の冷暖房への下水熱の利用など、新潟独自の下水道事業をさらに進めていくことが今の本市に求められていると改めて感じた。

○ 段ボールコンポスト等の取り組みについて【福岡県糸島市 JA糸島アグリ】

1. 糸島地域の概要

糸島地域は福岡県の北西部に位置し、北側には玄界灘に面した糸島半島を中心に美しい海岸線が広がり、南側には背振山系の山々が連なっている。また、糸島平野と呼ばれるなだらかな田園地帯の中に、東西を結ぶJR筑肥線と国道202号線が走り、その中心に市街地が形成されている。政令指定都市である150万都市・福岡市と隣接し、福岡市中心部からおよそ30分の生活圏にあり、福岡市のベッドタウンでもある。

糸島地域の農業は、対馬暖流の影響により夏・冬ともに気温が和らぐ温暖な気象条件から、野菜、果樹、花卉などの園芸作物の栽培に適しており、年間を通じて多種多様な農産物の生産が営まれている。

また、糸島地域の海と農を基盤とした魅力溢れる豊かな景観は、福岡都市圏に暮らす生活者の憩いや安らぎの場として、また休日のドライブコースとして人気を集めている。

2. JA糸島について

【基本理念】

わたしたちは、生命財産である農業の振興を図り、豊かな地域社会の貢献に貢献します。

【経営姿勢】

- (1) 農業振興を事業の中核として、組合員の暮らしと地域社会の発展に努めます。
- (2) 地域社会と共生し、地域から信頼されるJAであり続けます。
- (3) 変化を先取りし、更なる進歩をめざして、創造と革新に挑戦します。
- (4) 人を育て、人を活かし、活力溢れるJAをめざします。

3. 取り組みの背景・概要について



JA糸島アグリはアイデアの宝庫で、地産地消のオリジナル商品のオンパレードであった。

・すてんなん君0（ゼロ）

家庭から出る生ごみを簡単に堆肥にリサイクルし、ごみ減量できる。

使い方は簡単。毎日出る生ごみを段ボールコンポスト「すてんなん君」に入れてかき混ぜる

だけ。室内やアパートのベランダなど雨に濡れない場所があれば、嫌な臭いもなく、簡単に生ごみを堆肥にすることができる。

できた堆肥はとても上質。ガーデニングや畑、プランターなどで使える。

堆肥が不要な場合は、J A糸島アグリ店舗に持ち込めば引き取ってもらえる。

- ・シーライム

玄界灘漁港のカキ小屋で販売される焼きカキの殻が原料の有機石灰は、海のミネラル分を含み、効率のいいブレンドによって、植物を元気に育てることができる。

- ・エッグライム

カキ殻石灰に、食品工場などから出る廃棄物の卵の殻を6割混ぜた石灰資材。卵殻は土を柔らかくする性質がある。

4. 所見

以上のように、J A糸島アグリでは、いろいろなアイデアで廃棄物を有効な資源に変えて地域社会に貢献していることが伺えた。

また、店舗では多くの農作物の種を販売しており、ベテランの職員が時期、収穫量、土壤に合った種の相談に乗ってくれていた。肥料や農薬についても同じで、客のよいアドバイザーになっていた。客層は、農家から家庭菜園家までさまざまのことである。

新潟ではホームセンターが多くあり、J A糸島アグリ店舗のようなわけにはいかないと思われるが、参考の余地は大いにあると思う。

最後に、J A糸島は地域の寄り合い場的なところがあり、活気があり、大変参考になった。



○ 水素リーダー都市プロジェクトについて【福岡県福岡市】

1. 事業の背景

国土交通省では、下水道における新技術の研究開発、実用化および国内外への普及展開を推進するため、下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）を実施している。平成26年度の採択技術として「下水バイオガス原料による水素創エネ技術」の委託研究を実施している。その背景の中で、福岡市・三菱化工機(株)・九州大学・豊田通商(株)の共同研究体が発足し、福岡市中部水処理センターにおいて実証実験が行われることとなった。

2. 実証研究の概要

下水バイオガス前処理技術、水素製造技術、水素供給技術の組み合わせにより、下水バイオガスから水素を効率的に製造し、燃料電池自動車へ供給するシステムの構築を目指す。これにより、下水汚泥から、究極のエコカーと言われる燃料電池自動車を走らせることができる。

3. 特徴



- ① 下水汚泥メタン発酵設備から発生した下水バイオガスから高純度水素を製造
- ② 燃料電池自動車へ供給することにより温室効果ガスの削減に寄与
- ③ エネルギー需要地に近い都市部の下水処理場に水素ステーションを構築することにより、市民生活へ多角的な貢献

現在では、下水バイオガス 2,400 m³/日から、水素 3,300 m³/日（燃料電池自動車約 65 台分）を製造することができる。

4. 今後の展望

下水処理場を中心とした地産地消の水素供給設備として、社会に多角的な貢献が期待されている。

- ① 下水処理場に隣接するオンサイト水素ステーションにて、燃料電池自動車に下水道バイオ水素を供給
- ② 水素出荷設備を設け、下水道バイオ水素を他の水素ステーション（オフサイトステーション）へ運搬・供給
- ③ 水素製造工程で発生する二酸化炭素を回収し、農業へ利用

高純度水素を製造する過程で二酸化炭素を除去しなければならないが、福岡市では、除去した二酸化炭素を液化して回収する設備を導入している。この二酸化炭素は、地域のハウス栽培施設に届けられ、農業に活用される。農業ではハウス栽培のために二酸化炭素を購入することもあるが、ここでは二酸化炭素も地産地消されることになる。

このシステムは、温室効果ガスの排出量よりも吸収量のほうが多くなる「カーボンポジティブ」なものとなる。両者が同量になることを指す「カーボンニュートラル」よりもさらに低い環境負荷で水素を安定的に供給することが可能になる。

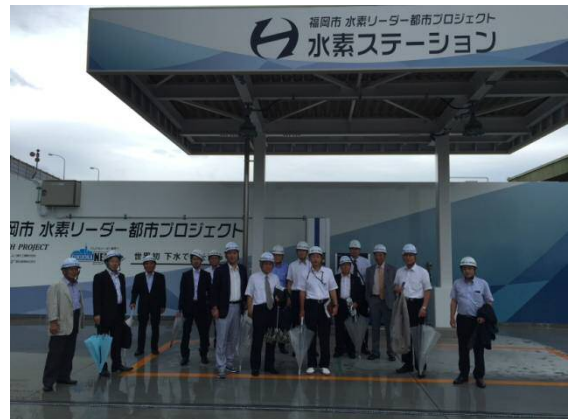
5. 所見

水素社会の実現に向けて大きな一歩と言える。ただ、現在作ることができる水素の量は限られており、更なる効率の向上が不可欠である。節水が叫ばれている中でいかに吸水量を確保するかということも課題となってくる。

現在、福岡市の中部水処理センターには水素自動車はないようであったが、近い将来導入すべきだと感じた。まずは市の公用車から水素自動車へと変えていって、資源を有効活用するべきであろう。温室効果ガスの排出量を考えると、まずは電気自動車が水素に先駆けて普及を始めている。また、下水道のエネルギーを水素に変えるのではなく、バイオガスに変え、それにより車を走らせる実験も神戸で行われている。

そもそも、下水道が持つエネルギーは、下水処理場全体を動かすエネルギーの約5倍ものエネルギーを秘めているという報告もある。福岡市や神戸市のように、作った水素やバイオガスを外に売らずに下水処理場の管理運営に回せば、完全に自立した処理場として、外部に左右されることなく、例えば震災にあったとしても独自に下水処理ができることになる。現在の効率ではそこまで至っていないが、世界を見渡せば、完全独立している下水処理場もあるそうである（シュトラス処理場）。

政府はさまざまな実証実験をしているが、温室効果ガス削減、再生可能エネルギーの更なる普及、そして世界に先駆けた最新技術の構築を急がなければならず、近い将来、決断を迫られることになると考える。水素社会に舵を切り水素を生産するか、電気による社会なのか、太陽光などの再生可能エネルギーの普及により原発の依存度をさらに下げるのか、バイオガスなのか、ハイブリッド率はどうするのか、様々な問題があるが、決断をしなければならない時は近いと考える。



○ バイオガス都市ガス導管注入実証事業について【兵庫県神戸市】

1. 事業の背景・概要について

①神戸の下水道概況

神戸市人口：約154万人 下水道の人口普及率：98.7% 処理区域：17,000ha

②主な下水道インフラ

汚水管：約4,050km 雨水管：約650km 処理場：6カ所 スラッジセンター：1カ所
ポンプ場：23カ所 雨量レーダーサイト：1カ所

③歴史

神戸市の下水道事業は1951年に下水道整備に着手したところから歴史が始まるが、1995年1月17日の阪神・淡路大震災を契機に大きく変化した。災害に強い下水道ネットワークシステムの構築によって、3つの処理場が連携して下水処理をできるようになった。

④東灘処理場について

今回視察に伺った東水環境センターは、東灘処理場内にある。東灘処理場は1962年に運転を開始し、処理能力は241,500 m³/日、処理区域面積は約3,500haで、東灘区、灘区、中央区の一部をカバーしている。処理場の対象人口は約38万人、平均処理水量は約16万トンとなっている。

2. 事業の現状・成果について

(1) バイオガス事業の全体

こうべバイオガス事業のキーワードは、震災復興、余剰ガス活用、循環のみち、化石燃料削減と温室効果ガス抑制、地産地消の5つを掲げている。また、バイオガスの精製原理は、高圧水吸収法で、気体の水の溶解度の差を利用して精製を行っている。そのため、メタンを97%以上に精製することが可能となっている。

(2) こうべバイオガス利用状況



東灘処理場においては、3つのこうべバイオガス事業を行っている。2008年に事業化をスタートした天然ガス自動車へのバイオガスステーション、2009年に実証スタートした都市ガス導管へのバイオ都市ガス事業、2011年に実証スタートした食品製造系廃棄物を利用したグリーン・スイーツプロジェクトである。

* こうべバイオガス利用状況 (2014 東灘処理場)

導入汚水量：約 16 万 m^3 /日 (約 38 万人分) 消化ガス発生量：13,000 m^3 /日

こうべバイオガス発生量：6,400 m^3 /日 (使用内訳：所内利用 2,400 m^3 /日、バイオガスステーション 900 m^3 /日、バイオ都市ガス導管 3,100 m^3 /日)

(3) 都市ガス導管注入実証事業について

2009年にエネルギー供給構造高度化法が成立し、大阪ガスにバイオエネルギー買い取り義務が発生した。高度精製こうべバイオガスを1日に3,000 m^3 (一般家庭3,000戸分)、大阪ガス導管へ注入することにより、年間 CO_2 発生量1,800トンの削減に貢献できることになる。2009年度から10年間を実証実験期間として、神戸市、(株)神鋼環境ソリューション、大阪ガスの3者が共同研究体となって役割分担をして行っている。

大阪ガスの受け入れ基準は非常に厳しく、こうべバイオガスの性状といくつか差が生じていた。特に熱量に関しては、こうべバイオガスが39 $\text{MJ}/\text{N m}^3$ であったのに対し、大阪ガスの受け入れ基準は45 $\text{MJ}/\text{N m}^3$ であった。そこで、不足する熱量を補うためにプロパンガスを1割混ぜて受け入れ基準をクリアし、さらに都市ガスと同じ臭いをつけて大阪ガスへ供給している。

3. 今後の展望・課題等について

消化タンクから始まったバイオガス事業は、バイオガスステーション事業、バイオガス都市ガス導管注入実証事業の他に、こうべグリーン・スイーツプロジェクト、こうべハーベストプロジェクトがある。こうべグリーン・スイーツプロジェクトは、地元食品製造会社より食料品廃棄物を受け入れ、ガス発生量の約10%増加を確認しているようで、2015年度以降に事業化を目指して準備中である。こうべハーベストプロジェクトは、消化汚泥からリンを回収して肥料に活用し、さらに放流水のリン濃度を削減することにより赤潮の発生を抑制し、汚泥処理コストの削減もできる。2014年には肥料登録も済ませたそうである。

4. 所見

下水道の役割は、浸水から街を守り、生活環境を良くし、自然環境を守ることであるが、案内をされた担当の楠田氏は、将来の下水道の夢として、①水環境保全と温室効果ガス削減の両立、②処理エネルギーの独立独歩、③汚泥消化タンクに大きな未来（エネルギー&リン）を訴えていた。温室効果ガス、つまりCO₂を削減するために、化石燃料を削減し再生可能エネルギーを併用していくこと、下水処理場で使用する電力の全てに施設内で発生する消化ガスを使い、自立したエネルギーを確立すること、そして、汚泥処理タンクは秘められた力がある、まさに宝の山であること。下水処理に新たな可能性を指し示す取り組みであった。

電力の買い取り制度によって売電が成り立っているが、制度が変わることによって事業が成り立たない場合も考えられる。自立した公共施設を目指す姿勢に感銘を覚えた。

