

資源循環の推進を目指し SDGsの視点で考える

(さんぱいフォーラム2019-2022実施報告書)

公益社団法人

大阪府産業資源循環協会



「さんぱいフォーラム2019-2022～資源循環の推進を目指しSDGsの視点で考える～」について

－ 令和5年度さんぱいフォーラム事業計画より抜粋 －

協会では、優良事業者の育成及び優良事業者が社会的に受け入れられやすい環境の整備を図り、生活環境の保全や公衆衛生の向上等、不特定多数の利益の増進に寄与することを目的とした公益目的事業として、これまでに、「地球環境保全のための3R推進フォーラム」^{※1}と「地域社会の持続可能性を産業廃棄物業界の視点で考えるフォーラム」^{※2}を、それぞれ3回の小テーマに分けて、計6回実施してきたところです。

各シリーズを通じ、持続可能な地域社会やその中で今後求められる「インフラとしての廃棄物処理業・施設」のあり方について、環境は言うに及ばず、経済や社会の側面にも焦点を当てながら、世界的潮流であるSDGs（持続可能な開発目標）にも言及し、いくつかの展望を示すまでに至りました。

以降、「廃棄物処理がSDGsに貢献できる糸口を模索する」という基本コンセプトを堅持しながら、令和元年度に実施した「さんぱいフォーラム2019」では、このSDGsの一つである「つくる責任、つかう責任」に注目し、その中でも、それまで十分な議論の機会を得られなかった「2R」（発生抑制・再使用）の分野について、食品ロス問題とごみプラ問題を取り上げ、持続可能な社会や廃棄物処理業・施設との関係構築の手掛かりを模索しました。

また、令和3年度に実施した「さんぱいフォーラム2021」では、近年、その検討が加速している2050年カーボンニュートラル（2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする脱炭素社会の実現を目指すとする国の方針）をテーマの中心に据え、これを通じ、資源循環分野から民間活力により地域循環共生圏（ローカルSDGs）を創造していくための方策とその可能性について議論を進めました。

さらに、令和4年度に実施した「さんぱいフォーラム2022」では、人手不足や資材不足が叫ばれるようになって久しい中、こうした地域循環共生圏の創造において大きな役割を担う資源循環分野が、それでも地域社会のインフラとして持続的に機能していくため、企業として、雇用の多様化や魅力ある職場づくり、さらにはデジタルを通じた業務の省力化と組織変容（いわゆるデジタルトランスフォーメーション）に取り組んでいく必要性和その展望を示しました。

今般、以上の内容を実施報告書として取りまとめ、改めて提示するものです。是非ご一読いただくとともに、当年度以降も時宜を得て開催していく「さんぱいフォーラム」に、より多くの方がご参加いただけることを願って本書の緒言といたします。

※1 廃棄物法制等普及促進シリーズVol. 11



※2 廃棄物法制等普及促進シリーズVol. 13



公益社団法人
大阪府産業資源循環協会
会長

片
淵
昭
人

C O N T E N T S

- さんぱいフォーラム2019
私たちが残したものの“2R” 3

- さんぱいフォーラム2021
2050年CNに向けた脱炭素と資源循環 31

- さんぱいフォーラム2022
持続可能な資源循環のための人材確保とDX 57

1年に1度
環境についてみんなで考える特別な日

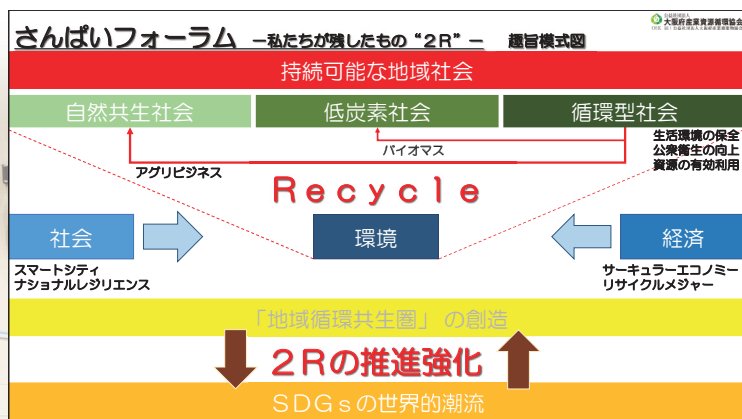


私たちが残したものの

12 つくる責任
つかう責任



Reduce **2R** Reuse



世界的潮流であるSDGsの一つ「つくる責任 つかう責任」の中で、これまで十分に議論されてこなかった「2R」を取り上げ、持続可能な社会や廃棄物処理業・施設との関係構築について考えました。

開催日時：令和2年2月7日（金） 14時00分～
開催場所：大阪府立労働センター（エル・おおさか）南ホール
当日来場者数：223名

- 主催 公益社団法人大阪府産業資源循環協会
- 後援 近畿地方環境事務所、建設副産物対策近畿地方連絡協議会、近畿経済産業局、関西SDGsプラットフォーム、近畿農政局、大阪府、大阪市、堺市、東大阪市、高槻市、豊中市、枚方市、八尾市、寝屋川市、大阪湾広域臨海環境整備センター、中間貯蔵・環境安全事業株式会社大阪PCB処理事業所、独立行政法人国際協力機構関西国際センター、一般社団法人廃棄物資源循環学会関西支部、公益社団法人全国産業資源循環連合会、公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター、公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団、大阪府循環型社会推進協議会

開会挨拶：片瀨 昭人（公益社団法人大阪府産業資源循環協会会長）

講演 1：「2R」への挑戦！

～食ロス&プラ問題を中心に～

浅利 美鈴 氏（京都大学大学院地球環境学堂准教授）

講演 2：プラスチック類の資源循環利用の現状

富田 斉 氏（一般社団法人プラスチック循環利用協会広報学習支援部長）

PROFILE



浅利 美鈴 氏（京都大学大学院地球環境学堂准教授）

京都府出身。京都大学地球環境学堂准教授。「ごみ」や「環境教育」が研究テーマ。また、「びっくり！エコ100選」や「びっくりエコ発電所」、「3R・低炭素社会検定」「エコ～ると京大」「京都超SDGsコンソーシアム」などを立ち上げ、社会にムーブメントをおこすべく、実践・啓発活動や情報発信にも力を注いでいる。

メイン研究

「ごみ」や「環境教育」が研究テーマ。災害廃棄物や有害廃棄物、食品ロス、プラごみ、途上国支援、SDGsなどが最近の焦点。「3R・低炭素社会検定」や「エコ～ると京大」などを立ち上げ、実践・啓発活動や情報発信にも力を注いでいる。



富田 斉 氏

（一般社団法人プラスチック循環利用協会広報学習支援部長）

1960年 大阪生まれ
1984年 大阪大学大学院理学研究科 前期課程修了
同年 鐘紡株式会社に入社
2005年 三菱化学株式会社（現三菱ケミカル株式会社）に転職
2016年 プラスチック循環利用協会に出向 現在に至る
広報と学習支援を担当

学生時代からずっとプラスチックに携わっています

講演
①「2R」への挑戦！
～食ロス&プラ問題を中心に～

浅利 美鈴 氏

皆さん、こんにちは。京都大学の浅利と申します。ちょっとのど風邪をひいてしまいまして、あまり声が張れないのですが、頑張って進めたいと思います。

「2Rへの挑戦！～食ロス&プラ問題を中心に～」ということで、お話しさせていただきます。私は京都大学地球環境学堂という、ちょっと皆さんには聞き慣れないような所属ではないかなと思いますが、大学院だけのところに所属しております。もし何か今日ご質問等がございましたら、「めざせごみゼロ (mezase530@gmail.com)」というメールアドレスを使っていますので、気軽にお問い合わせいただけたらと思います。

今の所属は地球環境学堂というところですが、もともとは工学部の出身です。エンジニアリングの工学部ですね。もともと衛生工学とかの流れの学部におりました。ただ、大学に入りましてすぐに体育会系のスキー部に入りまして、今年は暖冬ということでなかなか雪が降らないという話がありますね。今日は寒いですが、当時は10月ぐらいに北海道に着雪しましたら、北海道に行きまして、ゴールデンウィークぐらいまでずっと転戦しているというような大学生活を始めました。

当時はそれでも結構理解のある先生がおられて、体育会系といったら単位をくださるような方もおられて、そういう意味では機嫌よく学生生活を送っておりました。ただ、2回生のときに大けがをいたしました。そこから半年入院して、10回ぐらい手術をするという目に遭いまして、そこから松葉づえをつきつき、大学に行くようになりました。

私自身は、地球環境問題にやはり興味がありまして、何とかしたいという思いを持って入学をしました。ところが、怪我をきっかけに通うようになった大学の現状を目の当たりにし、自分の足元である大学、京都大学自体がすごく環境負荷が高いということにそのとき気づきまして、クラスメイトに「明日から京大ゴミ部というのを立ち上げる」と告げて活動を始めました。最初は京都大学にISO14001

を取得してもらって環境配慮型のシステムを導入するというのを掲げて活動を始めました。

ところが当時、いろんな研究室に行って省エネの資料を貼ったり、ごみ分別の呼びかけをしたりしたんですけども、ほとんど見向きもしてもらえないといいますが、研究は聖域なので、そんなところに土足で踏み込んでくるなど、ましてや省エネなんて、そんなちまちましたことやっていられるかというような雰囲気でした。

今でこそ京大でも、光熱水費が確か数十億円かかっており、運営費が毎年1%減らされているなかで、ばかになりませんので、逆に「どうやったら省エネ、節減できるか」というふう聞いてもらえるようになりました。ですが当時は、そういうところまでは達してなくて、すごくつらいといいますが、やるせない思いをしたのを覚えています。ここの写真にあるようにそういう偉い先生方にくら呼び掛けても、手応えがないなということで、子どもたちを集めて環境教育をしたりというようなこともしておりました。

そうこうしているうちに、4回生になりまして研究室を選ばなければいけないという状況になりました。ちょうどそういう活動を始めておりましたので、何かそういうマインドを分かってくださる先生はおられないかなと探しておりました。そうしたところ、漫画を描くユニークな京大の先生がいるぞということを知りつけまして、それで門戸をたたきました。それが皆さんでしたらご存じの方もかなりおられるんじゃないでしょうか、高月紘先生です。ちょうどこの漫画の右の下に「High Moon」というサインが入っておりますが、「高月」、英語でそのままのペンネームで漫画を描かれる先生です。れっきとした環境研究の有名な先生で、ごみの研究をメインにされています。そういったことから私自身は、ごみの研究に入っていました。「ごみをやりたい」というわけではなかったのですが、いろんなご縁で今に至っているというところなんです。

この漫画自体もすごく面白いなと思っていて、環境問題に関する意思とか行動のレベルを表す

NOON

階段があって、勉強をする人はどんどんと高みを目指していくと。でも、その階段の存在に気づかない人もたくさんいる。環境問題の解決に向けては、こういう人たちにもこの階段の存在を知ってもらって一段でも上がってもらうことが力になるんじゃないかと。すごく感銘を受けたのを覚えております。そういう意味では、机上の研究で高みを目指していくだけではなくて、やっぱり特にこういう問題に関しては人の流れのなかにもまれてやっていかなければいけないなと思ったのを今でも覚えております。

その階段の下を、例えばこれは京都高島屋の1階に見立てた企画を行ってきました。百貨店1Fのオープンスペースには1日に10万人ぐらい人が通られるとのこと。そこに百貨店にちなんで100のエコな製品を並べて発信したりする「びっくり！エコ100選」という企画を10年近く実施しました。あと、このなかにも受験いただいている方がおられると聞いておりますが、仲間を増やしていこうということで、「3R・低炭素社会検定」なるものもしています。もう何と13回になるということで、本当に高月先生も、私もなんですが、すごく粘り強いので、「継続こそ」というところかなと思ったりしています。それから、市民協働発電事業等々もやっておりますし、大学のなかでのいろんな活動もさせていただいております。

特に皆さんと若干関連する部分というところでは、いろんなリユース、今日は「2R」が1つのキーワードだということですが、いろいろと単に捨ててしまうのではなくて、新しい価値を見いだしていこうということで、量はそれほどでもないんですけども、学内でもリユースに取り組みさせていただいております。

これは着物なのですが、全国から若者への着物の寄贈をお願いしています。今たんすに着物が4億枚ぐらい眠っていると言われておりまして、それを私たちが着付けの練習をして、受け継いでいくという、そんな取り組みなんかもさせていただいております。

それから、今日はSDGsということですが、私たちも京都を中心に「超SDGsコンソーシアム」を立ち上げまして取り組ませていただいております。このなかにも勉強会等に参加いただいている仲間もおられます。しっかりとこういう廃棄物業界も目を向けていくいいチャンスじゃないかなというふうに思っております。

それから、そのSDGsの取り組みのなかでぜひ皆さまにも足をお運びいただきたいなと思っているの

が、3月12日から15日まで4日間にわたって京都大学でおこないます「超SDGsシンポジウム」です。サブテーマが「プラスチックと持続可能性」という、こんな企画もいたします。プログラムがご覧の通りで、今ちょうどリーフレットがもうすぐできるところですが、盛りだくさんの取り組みになっております。おむつのリサイクル、SDGs教育、あと海ごみ関係、それから万博に向けて地域循環共生圏をどういうふうに作っていくか。さまざまな視点からやりますので、ぜひとも足をお運びいただけたら、うれしいなと思います。

今日は、ごみの実態からということで、皆さんには釈迦に説法というお話も多いと思いますけれども、特に家庭ごみ、一般廃棄物を中心に私のほうからご紹介をさせていただきたいなと思っております。

何よりも大切といいますが、ぜひご紹介したいのが、「ごみ調査」なるものでございます。40年間、高月先生ともども守ってきた調査ですので、この紹介をまずはしたいと思えます。時間が余りましたら、京都大学における学生さんとの取り組み、「京大プラ・イド宣言」なるプラスチックの取り組みもご紹介できたらなというふうに思っております。

まずはクイズを出したいのですが、このあたりは皆さんには釈迦に説法だと思いますので、回答を見せていこうと思えます。3R検定でよくやる質問でもございます。日本人が1人1日に出すごみ、一般廃棄物ですね、の重さというのは、約1キロということで。ただ、産業廃棄物も含めると、今は10キロぐらいですかね、そういうかたちになっているということでもあります。市民の方にはどれだけ多くのごみを出しているか、これは老若男女問わず、全員が日々これだけのごみを出していますので、そういう意味ではやっぱりごみは量との戦いであるということをお示ししているところです。

その家庭ごみを私たちは徹底して調査してきました。これが私たちのサンプルということで、1980年に先ほどの漫画の高月紘先生が京都市と共同で始められた調査になります。少なくとも毎年1回、だいたい1回の調査は1カ月ぐらいかけてます。

といいますのも、やっぱり地域によってごみの組成は違いますので、町家が多いとかマンションとか、典型的な地域を選ぶというのがまずあります。それから、最近では分別の項目が増えましたので、ここに出ている燃やすごみだけではなくて、缶、

瓶、ペットとか、プラスチック製容器包装とか、小型金属類、そういうものも分析いたしますので、約1カ月がかりの調査になります。

これが調査の風景でございます、これは粗分けの状況です。朝取ってきたごみを2人で組になって、主に素材別に粗分けしていくということをして、この時点でだいぶ特性が見えてくるんです。手前に紙袋、それからもう1つ奥のところにプラスチックの容器包装が飛び出ているのがお分かりいただけるかと思います。やっぱりこういうものがかさばっていますので、それぞれ大きい入れ物に入れますと、生ごみとか、おむつとか、そういうものが出てくるということになります。

これはそこで終わりではなくて、次がさらにその素材だけではなくて、どういうふうに使われてきた、どういうものかということまで細かく見ていきます。例えばこれは紙製の容器包装なのですが、手の付いた紙袋であったり、お菓子の箱とか牛乳パックとか、そういうことで分けていきます。さらに細かく分けることもございます。

こうして、だいたい300種類ぐらいに分類しまして、ごみ減量にはどうしたらいいのか。それから、40年のデータがありますので、社会がどう変化してきたかということを見ていくということになります。

これが重量での、いわゆる一般廃棄物、家庭ごみの内訳ということ。これは京都に限らず、ほぼ全国、もっと言いますとほぼ世界中でよく似た傾向になっているんじゃないかなと思います。やはり食料品が圧倒的に多くなっています。後でお見せしますが、かさではあまり多くないのですけれども、やはり水分が多いので、食料品が一番多くなっているということです。

それから、ここでもう1つ注目しておいていただきたいのが、使い捨て商品です。今日も、私も含めてですけれども、マスクをたくさん使用されていますが、湿重量の約2割がいわゆるシングルユース、使い捨ての商品ということになります。多いのはティッシュとか紙ふきん、それからおむつ、最近はやりのストローとかカイロとか、そういうものもございます。

特に最近目立つなというのが、おむつです。私がこの調査に入った20年前は、大人用のおむつなんて見たことがなかったんですが、今やこんな感じにして、上のほうはちょっとちっちゃいのでお分かりいただけるとは思いますが、子ども用で、下が大人用です。

それからこの写真では、もう1つよく似た素材のものを一緒に写真に撮りました。分類としてはおむつに分類はしていないのですけれども、この右のものは、皆さんはお分かりになりますでしょうか。皆さんでしたらプロなのでお分かりになるかもしれませんが、これはペット用のシートなのです。これも私が調査に入ったときは見たこともなかったのですが、この5年ぐらいでぐんぐんと増えてきました。やっぱり家で犬や猫を飼われるご家庭が増えているということ、それからこういうのが非常に便利だということがあるのかなと思います。

それから、ほかの使い捨て商品等の傾向ということで、こちらのグラフは調査を始めて以来の40年間の推移を表したグラフになっております。来年の夏から無料配布が禁止になるレジ袋が、左の上でございますが、40年前はあまりなかったのが、ちょっと増えまして、高止まりして、それで1回減りました。このとき、全国的にそうですけれども、マイバッグの持参運動とか、京都の場合は小売店と消費者団体と行政とで協定を結んで、原則的に有料化というようなことに取り組みしましたので、1回減ったんですけれども、それ以降はなかなか減らない、減り止まりしているという状況です。これが次の初夏からどうなっていくかということ、注目したいなと思っております。

それから、もう1つ増えているというのが、右の上の使い捨てのカップ・トレイ等です。これは主に飲食の関係で、例えばお総菜が入っていたり、コンビニのいろんな食べ物が入っていたりということで、これはじわじわと増えてきております。やっぱり単身化が進んだり、共働き等々、便利な世の中になっていますので、こういうものをうまく使って暮らしている方がたくさんおられるのだと思います。それから、紙おむつも見てのとおり、最初、40年前はほぼゼロだったのが、今やこんなかたちで増えてきているということです。

それから、1つですね、完全に減っているものもあります。宣伝用の紙で、これはチラシとかダイレクトメールですけれども、おそらく新聞とかを取らなくなったり、ウェブ化が進んだりということで、そもそも減ったということもあります。また、分別が進んでいる、特に雑紙の分別が進んでいるということもあるのかなと思います。

それで生ごみですね、今日はクローズアップしてくださいますので、ぜひともご紹介し

たいと思っております。これも私たちの調査の一環なのですが、5年に1度、生ごみを徹底して分けるということをしております。

こんなかたちで、さっきの粗分けのラインから出てきた生ごみばかりを集めてきまして、割り箸を使いながら細かく分けていきます。お茶がらなのか、紅茶がらなのか、それからパスタなのか、蕎麦なのか、うどんなのかというような、気の遠くなるような分別をしております。これは研究室のメンバーで気合を入れて始めるんですけども、1人、2人と脱落していきまして、最後に残っているのは、粘り強い女子だけ。黙々とやっているという、こんな調査でございます。

そうして得られたデータがこちらになります。ちょっと古いんですけども、分かりやすいデータです。年によって若干ばらつきがあるんですけども、典型的なものということでご紹介したいと思っております。

これは生ごみだけを取り上げたときの内訳でして、まず大きく分けると、右のほうの黄色の調理くずと、それから左のほうの食べ残しに分けることができます。調理くずは、野菜の皮とか魚の骨ということで、堆肥化には向いていると思うんですけども、致し方ないかなというようなものが出ております。

それに対して、特に今日やっぱり注目したい部分がある、食べ残しですね。一般的には「食品ロス」と言われる部分です。それがほぼ調理くずと同量出ているということで、40%以上がこういうかたちで出ている。これが非常にもったいないという指摘がされているということです。

この食べ残しのなかでも、下に書いてございます手つかずの食品というのが、全体のなかでも3割ぐらい、28%ということです。中身を見ていきますと、これは145世帯の3日分のごみから出てきた手つかずの食品なわけですけれども、本当にありとあらゆるものが出てまいります。たまに自治体の方は、「自分の自治体からは出ないよ」とおっしゃられるのですが、決してそんなことはなくて、本当にどこでやっても出てくるなと思っております。

ただ、昔もゼロだったわけではなくて、これはジグザグと経年的に写真を並べておりますが、左の上が1980年代、そして86年、89年というふうに並んでおります。ぱっと見て、まずすごく写真映えするといいますが、今どきでしたらインスタ映えと言ってもいいのかもしれないかもしれませんが、すごく容器包装を含めてカラフルになって撮りがいいなと感じ

ることがございます。やはり消費者の方をうまくすぐる、そういうふうになっているなと感じて見ております。

それから、じっくりと観察していると、本当に消費者行動が見えてきてすごく面白いんですよ。例えばこれはすごく分かりやすいと思うのですが、真ん中に「担々麺」と「焼そば」の袋入りインスタント麺の写真があるかと思います。これはそれぞれ3食、4食がそろって捨てられています。間違いなく5食セットで買われたと思うんですけども、1食、2食しか食べられずに捨てられているということです。5食セットのほうの方が安いことは安い、割安だと思んですが、こうやって捨ててしまうんだしたら、本当に必要な1食を買ったほうがよかったんじゃないかというふうに言える例じゃないかなと思います。

それからもう一つ、この右上、それから右端の真ん中ぐらいを見ていただきたいのですが、右上は箱に入っていますが、チーズケーキでした。それで右の真ん中あたりに金色のラインが入っている袋があると思いますが、これは東京でちょっと有名なつくだ煮なんです。この調査は京都で年末にやったんですけども、おそらく両方とも東京駅の刻印がございまして、手土産なり、帰省土産、お歳暮とかでもらわれたんじゃないかなと思うんですが、口に合わなかったのか、食べる習慣がなかったのか、そのまま捨てられているという。本当に人にものをあげるのも考えないといけない時代になったんだなというふうに思っています。

それから、すごく物議を醸したといいますが、まったく想像ができないものも出てきます。ここは大阪の皆さまですので、「あっ」と思われるかと思いますが、ちょうど真ん中に豚まんが5個パックに入っています。そのまま捨てられていまして、何でかなと。私の説は、もうお父さんが亡くなりそうなときに、最後に死に目に豚まんが食べたいと思いながら息を引き取られたんじゃないかなということを考えたりもしているんですけども、皆さんもそういう想像がいろいろできるものもたくさんございます。

それから、最近目立つものについて。ブロッコリーも常連さんなんですけれども、特にスーパーなんかを見ていまして、単身世帯向けの食べきりのパック、少量パックというのによく見ます。容器包装も当然増えるんですが、例えばこれはブロッコリーですね。やっぱり縦に切るので痛みやすい。ですので、その日のうちに売り切ることになるんだと

思います。こんなかたちで捨てられただけではなく、容器包装も引っ付いて捨てられていると。無駄なく便利とのシールがはられているんですけども、丸々無駄になってしまったみたいな、そういう悲しい事例も多々ございます。

こういう食ロスというのは、約11兆円に上ると。それは日本の農業・水産業の総生産額に匹敵するという漫画を高月先生が10年ぐらい前に描かれています。今はたぶんこの食ロスというのは11兆円以上になっていると考えられますし、農業・水産業の国内総生産高というのが、実は今もう10兆円を切っているそうです。そういう意味では、日本で作ったものを丸々捨ててしまっているという大変にもったいない状況にあるということかと思えます。

それから、私たちはずっと京都で調査してきましたが、これを全国に広げていこうと、環境省もいろんなところでごみ調査を推奨しています。SDGsにもその食ロスを減らすという目標もあります。特に食ロスの計量化というのを進めています。そのご縁で、私も福井県のほうの調査にお手伝いに入らせていただきました。今まで京都で見たことがないようなものも出てきて、それがこれなんです。これも一応、食品ロスという分類にしたんですが、皆さまもたぶんすぐに想像ができるかと思えます。おそらくこれは自家栽培とかでつくられた野菜や果物類だと思います。

お話を聞いていますと、昔は、できすぎたものや腐ったものは、畑にすき込んでいたけれど、今は鳥獣害があるので、すき込むとシカとかイノシシとか掘り起こしに来るので、ごみとして捨てるしかないというようなお話をされていまして、本当にいろんなものにつながるんだということを痛切に感じたところでございます。

ちょっと細かな話になるんですけども、日本のなかでの生ごみの発生量を示したグラフになっております。上のほうがいわゆる事業系とか産業系ですね、事業者系のもので、下が家庭系になっています。

家庭系から見ていきますと、だいたいその家庭系の生ごみというのが800万トンぐらい出っていて、そのうちの300万ぐらい、289万トンがいわゆる食品ロスであるということです。それに対して事業系もほぼ同じぐらいで、事業系の生ごみというのはだいたい800万トンぐらいで、うち可食部、食べられると思う量が357万トンですので、300万トン強ということで、これはほとんど家庭と事業系で変わらないですね。

よく市民の方でコンビニのごみとか、そっちに目が奪われがちなんですけれども、やっぱり家庭の罪というのはかなり深いというのを、これを見ていると感ずるところです。特に家庭のものは、なかなかリサイクルも進まないということは、皆さんもよくご存じかと思えますし、事業系のほうも外食産業、レストラン業や観光業とか、そういうところでやっぱり壁があって、それは今後の大きな課題じゃないかなというふうに感じているところです。

よく言われますのが、世界の食糧の支援量というのが、国連が扱っている量というのが、だいたい年間300万トンと言われておりますので、日本では家庭から300万トン、それから事業系から360万トンということで、その支援している量の倍ぐらいを無駄に捨ててしまっているという、そんな数字が出てくるわけです。

そんな話をしていますと、「やっぱり賞味期限が使われ出してから、よりそういう生活になったんじゃないか」というご指摘をいただくことがあります。高月先生もそんな漫画を描かれています。われわれも毎回、この期限もチェックしています。こうやって期限順に並べてみますと、期限前のものであるのにはちょっと驚きです。例えばこれはエビですが、半額セールとはいえ、800円ぐらいのものを400円で買われて、かなり日にちも余裕があるんですが、何があったのか分かりませんが、こういうものが捨てられています。それから、やっぱり1週間切れというのが多くて、5日ぐらいで悪くなるものに消費期限が印字されていますので、その影響もあると思いますが、1週間切れというのが多くはなっています。

ただ、面白かったのは、結構長いのもありまして、例えば1年とか、このときに一番長いのは6年もの（6年以上前に期限が切れたもの）もありました。ここの写真では右の上にあるちょっと有名な、たぶんこれはフランスだと思えますが、のチョコレートですね、これが6年ものというのが出てまいりました。これが私にはすごく謎で、そういう意味ではこの理由を考えたいなということで、アンケート調査なんかもしてきております。

簡単にアンケート調査の結果もご紹介したいなと思います。先ほど期限表示のお話をいたしました、「次の食品類を購入する際に期限表示を確認して新鮮なものを選んでいきますか」と尋ねましたら、水色の濃いのが「ほぼ必ず確認する」、それから薄いのは「どちらかという確認する」ということで、ぱっと見て、やっぱり圧倒的に全部の品目を通

じて6割以上の方がチェックされている。さらに8割、9割の方が、生鮮食品にいたっては確認されているということです。日本人ほどこの期限表示を確認している国民はいないんじゃないかなと思います。

皆さんもぜひ海外に行かれたら、スーパーで観察していただきたいと思うんですけども、特に欧米の方というのは、どちらかという日にちよりも、添加物とかそっちのほうを気にされているなという印象を受けます。もっと言うと、アジアからの留学生にいたっては、「そんな期限なんていい加減だから、そんなのを見てもしようがないよ」というような、そんな反応の子もいたりもします。

それから、「開封されないまま期限が切れていたときにどのように対応しますか」と尋ねました。緑の部分が一番多くはなってます、4割から5割ぐらいでしょうか、「匂いや味を確認して問題なかったら食べます」という方が一番多くはなっているので、ちょっと安心はしました。ただ、一方でピンク色の部分ですね、「開封等せずにそのまま捨てる」という方も、全ての品目において2割から3割おられました。そういう意味では、こういうものが先ほどの食品ロスにつながっているという部分は大きいのではないかなと思います。

それから、また同じく品目別に「その手つかず食品を廃棄したときの原因はなんですか」というふうに尋ねました。これも全ての品目において黄色が一番多くて、「食べるつもりだったけれど、見たら期限が切れていて捨てました」という方が多いんですが、ちょっと特徴的なものを見てみますと、例えば上から3つ目に菓子類というのがございます。これはほかのに比べて濃い水色とか紫が多いんですけど、何かといいますと、「他者からもらったけれど、食べる機会がなかった」とか、「口に合わなかった」、そういう嗜好品特有の原因もあるのかなと思います。先ほどもらいものが捨てられていると申しあげましたが、そういう時代になってしまったというところがあると思います。こういうものをできれば、いわゆるフードドライブとかで救出できたら、いいんだろうなということで、いろんな取り組みも進められているところです。

それから、こちらは「冷凍庫や冷蔵庫、食品庫の在庫チェックをどの程度おこなっていますか」と。先ほど1週間切れのものが非常に多いので、週に何回かはチェックしてもらう必要があるだろうなと思っています。それでいきますと、この赤が週に1回程度で、それよりも左、水色とか緑の部分が週に

3回程度以上ということになります。なので、赤をボーダーに見ていただければと思いますが、例えば一番下の野菜庫に関しては、半分ぐらいの方は「週に2、3回は見てますよ」ということなんですけれども、それ以外の方は実はなかなかその頻度まで見られていないということがあると思います。

それから、もう1つここで注目すべきは、その他の食品庫ということなんです。冷凍庫、冷蔵庫、それから加えて食品庫というのを聞きました。食品庫は、人によって棚に入れておられたり、引き出しに入れておられたりいろいろだと思います。そのように食品を収納している場所を食品庫というふうに考えて、「何力所ぐらいありますか」と、「それぞれどのぐらいチェックしていますか」と尋ねました。

そうしますと、まずその他の食品庫の数が6カ所以上ある家庭が6割以上ということで、かなりのご家庭がものすごくいろんなところに食べ物を分散して置かれているという傾向が見えてまいりました。皆さんもちょっと指折り数えていただければと思いますし、私もそうなんですけれども、ついつい買ってどこかに置いていたりとか、ちょっと非常食に置いといたりとか、すぐに食べられるようにと置いていたりとか、そういうので気づいたら、存在を忘れてしまっていたりとか、なかなか在庫管理ができない。そういう状況にもなるのかなというふうに思います。このあたりのものの管理の仕方も重要になってくるのかなと思ったりもしております。

こうして見ますと、本当に食品ロスの生まれる原因というのはさまざまございます。ライフスタイルも変化してきましたし、流通も変わってきました。それから、社会全体の価値観の変化もございます。そういう意味では、なかなか一筋縄では解決できない課題があるのかなと思います。

ただ、そうも言ってもらえませんので、いろんなところに行きましたら、できるだけ自分でできることも始めてみましょうということ、一緒に宣言をさせていただきます。そういう意味では、まず個人でできることということでは、先ほど申しあげましたとおり、食品の収納庫の数を減らしてできるだけ目が行き届くようにするというのも、有効な手だてではないかなと思います。それから、在庫管理ですね。

それから、買い物時の工夫というところでは、1番に「空腹で買い物をしない」というのを挙げさせていただきます。これはアメリカのある研究者の

研究によりますと、腹ぺこで買い物に行くグループと、小腹を満たして行くグループで比べますと、倍ぐらい購入量が違うというような結果も出ておりますので、そういう意味では、心理的にも身体的にも、こういうのって影響するんだろうなというふうに思っております。

それから、最近はコンビニとかでもいろんな論争がありますが、在庫をあまり抱えすぎない。それでも消費者として理解をしてあげる、そういうふうになっていく必要があるのかなとか。昨今は、すごく冷凍食品とかレトルト食品も進化していますので、そういうものをうまく活用していくというのもあるのかなと思ったりもいたします。

それから、右のほうにいけますと、その他というところの3つ目に書いてございますフードドライブ。これも最近よく耳にするようになりました。フードバンクは、いわゆるスーパーさんとか小売さんが出てきたものをまとめて必要とされているところに寄贈するという仕組みですが、それを個人ベースでもできるようにしようということでされているのがフードドライブです。ある時間とか場所とかを決めて、みんなで食べないものを持ち寄って、それを寄贈していくというような取り組み、これも徐々に浸透しているかなと思います。

それ以外にもさまざま今始まっております。リサイクル等と併せてこういうもったいないもの、先ほどの「300万トン×2」という量、これは本当にただただ無駄といえますか、もったいないものだと思いますので、それを減らしていくことが大きな命題ではないかなと思います。

それから、この後にプラスチックの話も少ししていきたいなと思っております。先ほどは重さでごみの内訳をご紹介しましたが、こちらは、かさですね、容器包装で見たときのごみの内訳になっております。先ほどとはずいぶん違いまして、先ほどは食料品が圧倒的に多かったんですが、こうなりますと容器包装が圧倒的に多くなります。その大半がプラスチックであったりもします。ここは皆さんには釈迦に説法だと思いますので、飛ばしていきたいと思っております。

このデータが、いろいろなご意見もある容器包装リサイクル法ではありますが、このデータが日本で初めての容器包装リサイクル法の制定に一役買ったということは、われわれとしてある意味誇りでもございます。

それから、ここから少し大きな視点でということで行きたいと思っておりますが、こちらは非常に貴重な

データだと思います。京都市の一般ごみですけれども、その100年間の推移ということで、職員の方が非常に一生懸命データを集められて積み上げられたデータがこちらになります。

真ん中より左ぐらいに「ごみゼロ」というところがございますが、これは統計値がなかったということもありますが、限りなくゼロに近づいたろうというふうに考えております。第二次世界大戦のときですね。それから戦後十数年ぐらいは、戦前レベルで推移してきたんですけども、それが前のオリンピックあたりからぐぐぐっと増えまして、それでドルショック、オイルショックでがたがたしながらも、またバブル景気に乗ってずっと増えてきたと。

そのがたがたした後に増えているあたりですね、それがちょうど40年前のこのあたりで、高月先生、それから京都市の方々「このまま行ったら、もう処理が追いつかない」と。何とか処理をするためのごみの組成を学ばんじゃなくて、ごみを減らすためのごみの組成を調べようということで、ああいふ細組成調査を始められたというような背景がございます。

それから、ここがピークでありまして、これは2000年です。日本全体でも一般廃棄物に関しては2000年がピークになっております。京都市はこのピーク時から半減以下にするという目標を立てて取り組んでまいりまして、実は去年、半減というのを達成いたしました。ですが、そこから半減以下にするという、その以下がなかなかしんどくて、今乾いた雑巾を一生懸命にしぼっていると言われる、そんな状況です。

この100年ですね、高月先生の漫画ではこういう漫画なんかもございます。ごみだけではなくて、ライフスタイルがどんどん変わっていったことですね。それから、もっと広い視点で見ますと、こういう塵芥の字を使った塵類というふうになっているんじゃないかなという、こんな見方もございます。

それから、1970年代ですね、どんどんとごみが増えたあの時代、ものを売る側はこんなことを言っていました。「もっと使わせろ」「捨てさせろ」「無駄遣いをさせろ」「季節を忘れさせろ」「贈り物をさせろ」「組み合わせで買わせろ」「きっかけを投じろ」「流行遅れにさせろ」「気安く買わせろ」「混乱をつくり出せ」ということで、よくこれだけ並べたなと思うわけですが、まさにこういう商戦に乗って私たちの社会が動いてきたという部分が大いにあるんじゃないかなと思います。

そんななかで今あらためて言われているのが「2R（にあって）」ということで、発生抑制、リユース、再使用ですね、ということになるわけです。私は20年間ずっとごみに携わってきましたが、本当の意味での、京都の場合は「もったいない」とか「始末の文化」ということをよく言うんですけども、本当にこれを理解している人というのは、戦後まもなくに生まれた方以外はほとんどいなくなってきているなと感じております。

一方で、皆さん、特に若い人は、小さいときからものに苦労したことがないという人が圧倒的に多いので、逆に断捨離といいますか、ものに振り回されたくない。そんな傾向もあるのかなと、非常にそういう意味では面白いなと思って見ている部分もでございます。それからこんな「物除け姫」という高月先生の漫画もでございます。京都でいきますと、最終的な境地としては、こういうところに行き着かないといけないのかなと思ったりするわけです。

それで徐々に締めていきたいと思いますが、最近、特に京都の場合は1300年の歴史ということで、それこそSDGsを体現しているような都市だと言われております。特に循環型社会という意味では、江戸時代が注目されていて、いろんな本とかも出ているかと思っております。

その江戸時代の暮らしぶりを考えるのにちょっと面白いデータがありますので、1問クイズを出させていただきます。ごめんとお米を食べていたでしょうか」と。平均的にということを考えていただければと思います。普通サイズのお茶わん2杯から15杯。自分でご飯を炊かれる方は何合というので見ていただければと思いますが、せっかくなので拳手を、考えた末に拳手をさせていただいたら、うれしいなと思っておりますので、お決めいただきたいと思っております。

では、1番のお茶わん2杯ぐらいだろうという方、いかがでしょうか、おられますでしょうか。はい、ありがとうございます。そこそこおられますね。たぶん今はこれよりも少なくなっていると言われております。パン食のほうが多くなっているということですので、1杯もいってないんじゃないかなと思っております。

次、お茶わん3杯ぐらいはあるだろうという方、どうでしょうか。こちらのほうがちょっと多いですかね。はい、ありがとうございます。次、倍になりますお茶わん6杯ぐらいは持っているだろうという方、いかがでしょうか。これはちょっと減りまし

たかね。はい、ありがとうございます。次いきましょう、お茶わん10杯は食べているだろうという方、これも20人ぐらいおられますね。はい、ありがとうございます。最後ですね、お茶わん15杯は食べているだろうという方、これもぼちぼちおられますね。はい、ありがとうございます。

答えは、お茶わん10杯ということなんです。結構もりもりと食べていたのですよね。というよりは、ほぼご飯しか食べてなかったというのが正確なのかもしれません。江戸時代の農業の総生産高というのは、お米に換算して3000万石ぐらいと。江戸時代、1人1年に食べる米の量というのが1石、この1石がお茶わん10杯ぐらいに相当すると言われております。江戸時代の日本の総人口というのが、今の4分の1ぐらいの3000万人ぐらいということで、これですと数百年間はバランスしていたと。バランスしていたというか、それで人口を統制していたりもしていたわけですが、そういうところがわれわれのルーツではあるわけです。

ところが昨今はどうかといいますと、いろんな指標がござりますが、例えばエコロジカル・フットプリント、私たちが消費している資源とかエネルギーの量を計算して、それを仮に世界中の人が同じ生活レベルで暮らすと、地球何個分になるかというのを計算した結果になります。

例えばこの一番左はアメリカですが、もし世界中の人がアメリカ人並みの暮らしをしようとする、地球は4個必要になると。笑ってられなくてですね、日本は地球2.4個ぐらいが必要になると。よくドイツとかそういうところはすごく環境先進国みたいに見えたりするんですけども、こうやって見ますと、先進国というのは軒並み地球2個分以上の暮らしをして、世界の負荷を上げていることは間違いないと思っております。

何と一番右の「World」と書いているのが、世界の平均的な暮らしなんです、これがすでに地球1.5個分になっているということで、高月先生の漫画でいきますと、地球銀行は破産寸前。これは漫画じゃなくて、本当にそういう状態になってきているということでございます。

そういう意味では、今日は生ごみとか、あとこれからちょっとだけプラスチックの話をしようと思っておりますけれども、日々流れるごみのお話を主にさせていただきますが、それ以外にもごみ、特に皆さんとの接点というところでは、非常に懸念しているのが、こういう家屋とか、家財のごみであります。

『地球家族』という写真集、これは十数年前に出

たものです。ドイツ人のフォトジャーナリストの方が世界30カ国を回られまして、家の中にあるものを全て家の前に出してくださいと。この場合は家の上ですけれども、そう言って回られました。例えばこれはアフリカのマリという国ですが、シンプルな国の1つだと思います。本当に家族は10人ぐらいで多いんですけども、生活必需品だけで暮らしておられると。日本にも来られました。それがこんな感じでございます。まだ昭和な香りがいたしますけれども、家族は4人です。こたつにご夫婦と妹さんがいて、ピアノの前にお姉さんということです。

私はこれがすごく印象的ではあったんですけども、特にこれがフラッシュバックする瞬間がありました。それが東日本大震災です。2週間後から災害廃棄物の処理の計画策定の支援に現地に入っていたのですが、すごい物量でした。津波で押し寄せたりとか、そういうことも当然あったんですけども、それにしても。もちろん家自体がごみになっていますし、その中身も一瞬にして廃棄物になって、すごい物量で。そのときに思い出したのが先ほどの写真で、私たちはこれだけため込んでいて、本当に将来は大丈夫かなと思ったのを覚えております。災害があって一気に出る場合もありますけれども、なくていずれ処理しないといけないものがあると。

これは日本における物質フローということで、毎年ちょっと遅れながら出されているものです。こっちから資源が入ってきて消費されていく流れになっています。ここが輸入ですね、輸入資源、それからこっちが国内の資源で、それでこう消費されていくんです。エネルギー消費とか、それから輸出というものもあるのですが、よくわすかですね、この輸出なんて。廃棄物の発生はここです。ですので、全体の3分の1ぐらいが廃棄物として流れまして、その半分ぐらいが循環利用しているという、そんな状況になるのですが。

ここで注目していただきたいのが、ここの蓄積純増、これが全体のなかの3分の1ぐらいを占めていまして、これが先ほどのように災害があったら、一気に廃棄物になってしまう。でも、なくても、いずれは処理しなければいけない。これはたぶん皆さまもひしひしと感じておられる部分があるんじゃないでしょうか。これをいかにスムーズに循環させていくかというのは、本当に私たちに突きつけられている課題ではないかなと思います。今後いろんなインフラが老朽化して処理を求められます。そういうときにどうやって利用していくか。そこは非常に関心を持ちつつも、ちょっとある意味では怖いなと思

ながら見ているところではあります。

これが2Rをよく表した高月先生の漫画ではないかなと思います。高月先生の漫画のなかでもよく引用される漫画かと思います。資源、エネルギーがどんどんと社会に蛇口から入ってきています。それをせっせ、せっせとリサイクルしてきたわけですけれども、元栓を閉めたほうが早いんじゃないかと言っている人がいます。確かにそうですね。

ただ、現在はこれが閉まると困る人がたくさんおられると。ビジネスをされている方、役所の方、経産省の方、困ります。皆さんのなかにも、処理する廃棄物が減って困るという方もおられるかもしれませんが、やっぱりいかに付加価値を高めていくか。そこが非常にものの循環も含めて重要になってくるんじゃないかなと思いますし、世界は今そういうふうに向かっていると、肌感覚としても感じているところです。

こういう従来型の2Rだけではなくて、最近はいろんなもののシェアリングとか、あと先ほどのリユースにももっといろんなかたちがあるだろうと。今までのように大量生産、大量消費、大量廃棄、大量リサイクルだけではなく、いろんなかたちで知恵を発揮できる部分があるんじゃないかなと期待しているところです。

残り15分ぐらいありますので、少し学生さんたちと一緒にやっているプラスチックに関する取り組みについても、ご紹介させていただきたいなと思います。

私たちは昨年の6月27日、ちょうどG20の前日にこの「京大プラ・イド宣言」なるものを発出いたしました。この辺は釈迦に説法かと思いますが、プラスチック自体は何とまだ100年しかたっていない若い素材です。その間に急激に社会にどんどん出てきたと。非常に便利ですし、何ととっても安い。そういうことがあるかと思います。

うちの学生もちょっとびっくりしたんですけども、プラスチックってですね、文系の学生さんのなかには、1つだけプラスチックというのがあると思っている子がいるんですね。PPとかPEとかPETとかとものが分かれているんじゃないかと、そういう子もいるぐらいです。それもあってか、このプラスチックがどのぐらい生活に浸透しているかということなかなか実感しないことがあると思います。

そこでそれを実感してもらおうではないかということで、学生さんたちが今SNSで始めているキャ

ンペーンというのが、「かばんの中のプラ」ということで、誰でもかばんを持っていますので、それを開けてみてプラスチックの製品を並べて、数をカウントして、写真を撮るといったものです。見てのとおり左のほうにございますが、カード類とかそういうものも全部プラスチックですし、またかばんも化繊ですから、そういう意味ではプラスチックということで、まあたくさん出てくるわけです。

これをみんなでやってみました。さて何個あったでしょうということになりますと、非常に人による差もあるんですけども、多い子では248という子もいましたし、少ない子は13という子もいました。皆さんもぜひちょっと機会があったら、やっていただきたいなと思います。この20人のメンバーのかばんの中には、平均83個のプラスチック製品がありました。いかにプラスチックに囲まれて過ごしているかということです。

世界のなかで今本当にホットになっていると思いますが、世界はちょっと日本とは違うというのを皆さんもご存じかと思います。こちらは世界のプラスチック容器包装のフローで、プラスチックのなかでも製品系としては容器包装が一番多く使われていて、その流れがどうなっているかというのがこちらになっています。

特に問題視されるのが、約3割ぐらいが環境に放出されている、適切に回収されないでいると。それが海ごみなんかになったりするんじゃないかということが今、世界的に言われています。日本ではこれとだいぶ違っていて、かなり回収されているので、同じように考えるとちょっと危ないなと思うんですけども、いずれにしても世界的にはこういう状況もあるということです。

それから、この議論に火をつけたのは、皆さんもよくご存じのウミガメにストローが突き刺さっている写真かと思います。あれはストローじゃないという説とかもいろいろあるんですけども、何はともあれ、あれは非常にインパクトを持ったと思います。

それに加えて、これはジャンベックさんという方の推計、これもかなりエイサーとやった推計ではあるんですけども、非常にインパクトを持ちました。さらにダボス会議のなかでは、2050年までに海洋中のプラスチックの量が、重さが、魚の重さを超過するというような試算結果も示されたりもしているということです。

日本においては若干様相が違っておまして、だいたい900万トンぐらいプラスチックが使われて

おります。そのうちのかなりの部分が、半分ぐらいが容器包装類なんですけれども、リサイクル法、容リ法とか、家電リサイクル法とか、そういうのがありまして、そのなかで200万トンぐらいが回収されています。それ以外は焼却、熱回収されているというような状況かと思います。

最終的には一番右に書いていますとおり、6割ぐらいが熱回収、そして25%ぐらいがいわゆるマテリアルリサイクル的なもの、2割ぐらいがよく分からない未利用も含めた使途ということになってますので、先ほどの海外とはずいぶん違うというのはお分かりいただけるのかなと思います。ちょっとここは時間がないので飛ばしていきませんが、それに加えてマイクロプラスチックの問題もあって、なかなか複雑さを極めているなというところなんです。

国は、プラスチック資源循環戦略というのを出して、本気で取り組むぞということで宣言をしています。具体的な数値目標もかなり積極的に立ててやっておりますが、これからこれを本当にどうやっていくかというところ、まだまだ課題はありますけれども、いろんな意味で挑戦しがいのある分野じゃないかなと思います。

世界はやっぱりすごく早く動いておまして、例えばこの上のグラフは、新しくシングルユースプラスチックの規制を国レベルでした件数を毎年やったものですが、近年ぐぐぐと増えているのがお分かりいただけるかと思います。レジ袋が代表例ですけども、それだけではなくてペットボトル、容器包装、繊維類、タイヤ等々ということでございます。

プラスチック問題はなかなか難しく、いろんな側面がありますので、いろんな考え方でそれぞれの課題に対応しなければいけないというふうに痛切に感じております。まずは枯渇資源を利用しているという点かと思いますが、ただ全体の石油の量からしますと、数%、4%ぐらいしか使っていないというふうにも言われておりますので、これだけでなかなか「プラスチックをやめなさい」というのも言いにくいところがあるかと思います。

それから焼却時の温室効果ガスの排出、これは一定あると思いますし、焼却しなくても、埋め立てるときの処分所消費というのもあるかと思います。それから昨今では、プラごみを中国、アジア諸国が受け入れをしなくなった。そういうあおりもあるかと思ったり、あとプラスチックごみは、どんどんとリサイクルの挑戦もありますけれど、なかなか限界があると、そう簡単にはいかないものもあるということで、技術的な課題もあるのかなと思います。

いずれにしても、大量生産、大量消費、大量廃棄、それからこの利用の仕方というところには大いに課題があって、1つの考え方として3Rとリニューアブル（Renewable）という方向性が示されているのかなと思います。

一方、ちょっと違う視点というところでは、先ほどのウミガメ騒動じゃないですけども、海洋プラスチックが水域生態系とか陸域生態系に及ぼす影響、もっと言いますと人に及ぼす影響、そこはまたちょっと次元の違う部分かなと思っておりまして、そういうものに関しては今後、本当にこの製品との付き合い方というのを、プラスチックという資源の付き合い方をまたあらためて考えないといけないのかなというふうに思ったりしております。

ちょっとこれはうっすらとしてしまっているんですけども、海ごみ対策に関していいますと、元神戸大学の石川先生がまとめておられまして、結論だけを申し上げますと、そのいろいろな対策があるけれども、一番効果的なのは、海外の廃棄物処理のシステム構築を支援すること。今垂れ流しになっている海外に日本の技術を持っていくというのが一番の貢献度ではないかというようなことを書いておられまして、私も同感であります。ただ、そもそものプラスチック利用の循環の輪を小さくしていく取組は必須かと。

「京都大学プラ・イド宣言」ということで、これはプラスチックとアイデンティフィケーション（identification）というのを掛けて「プラ・イド」というふうにしております。

そのなかでいろいろと考えてきました。本当に学生さんと一緒に喧々諤々議論をしてきまして、そんななかで学生さんが1つ素晴らしいアイデアを思いついたといいますか、本当に徹夜続きのなかで考え出したのが、この私たちは「プラ・イド チャート」と、「プラスチック・アイデンティフィケーション・チャート」というふうに呼んでいるんですが、この図であります。

簡単にご説明しますと、まず左右の軸は、個人の主観として「いる」と思うか、「いない」と思うか。それから、縦軸のほうは、客観的に社会で見たときに「避けられるか」「避けられないか」、つまり代替製品があるかということですね。そういうふうに分類してみようではないかと。

そうしますと、例えば右上の「いなくて、避けられるもの」というのは、早期になくしていくことができるのではないかと。でも、一方で左下の「いるし、避けられないもの」というのは、長く長期利

用したりとか、リユースしたり、それからバイオプラの開発をしたりとかというふうにしていく対象になるんじゃないかという。こういうグラフをつくってくれました。考え方を整理してくれました。

例えば左から右に持っていくためには、個人の意識の改革が必要で、下から上に持っていくのが、いろんな企業さんの努力とか行政のシステム化ということで、こうやって役割分担をして、ちょっとでも化石系のプラスチックの負荷を減らしていけないかという、そんな試みをしてくれています。今、大規模なアンケート調査をするべく議論をしているところです。

あと、先ほど「かばんの中のプラ」というのがありましたが、その「かばんの中のプラ」を分解してみたら、こんな感じになりましたということです。避けられるものも結構あるけれど、やっぱりエッセンシャルユースも結構あるよねと。やっぱり簡単にはプラスチックから卒業はできないんじゃないかということは考えておりまして、そういう意味では、できるだけ無駄なものは減らしつつ、大切なものしっかりと技術開発の目を向けていくということが重要なかなと思っています。

それで先ほどもご紹介いたしました、3月12日から15日、このプラチャートも含めまして発信いたします。今はだいたい100社ぐらいがご参加いただけるということで、さまざまなかたちでプラスチックと向き合っておられる会社、団体が参加いたしますので、ぜひご参加いただければなと思います。

それでは、最後ちょっと雑ぱくになりましたけれども、私からの話題提供とさせていただきます。ご清聴、ありがとうございました。

プラスチック類の 資源循環利用の現状

富田 斉 氏

プラスチック循環利用協会から来ました富田でございます。実は去年も大阪に来まして、1年ぶりかなということですが、やっぱり間違えてしまったのは、エスカレーターの立つ位置です。思わず左に立ってしまって、前も後ろも人がいなかったということでした。

私自身、24年間、大阪で生まれて住んでいました。その後、民間企業に入って、その入前の学生のと時からプラスチックについて研究をやっておりまして、民間企業でもプラスチックの開発とか、それから製造のほうにも携わってまして、現在はその後、使った後のプラスチックをどうするかというようなことに携わっております。

このような内容で説明させていただきます。まず最初、当協会の概要ということで、これはホームページのトップページです。それで今日ご準備させていただいたパンフレット、ここにプラスチックリサイクルの基礎知識と、プラスチックのマテリアルフロー図です。それからLCAを考えると、この3種類のパンフレットを準備させていただきました。もしももっとご入り用であれば、このホームページを開いていただいて、ここをクリックしていただいたら、その申し込みのところに飛ぶことができます。送付代、それからそのものも無料で対応しております。あまりにも量が多かったら、ちょっと考えさせていただきますが。

私どもの協会のあらましですが、プラスチック循環利用協会は、1971年に社団法人プラスチック処理研究協会として発足しました。この71年というのはどんな年かということ、60年の後半、東京ではゴミ戦争というのがありました。大阪にいたのですが、そのゴミ戦争はたまに新聞とかでやっていたような気がします。70年には万博ですね。ちょうどそのころに今で言う使い捨てプラスチックが出てきたと、増え始めてきたということで、時の通産省、今の経産省は、そのころのプラスチックをつくっているメーカーに対して「つくっているだけではあかん」と、「処理のことも考えろ」ということで、そういう会社さんが会員さんとなって私ども最初のプ

ラスチック処理研究協会が発足したという経緯です。

それ以降、ミッションとか目的もちょっと変わっているのですが、数年前からはプラスチック循環利用協会ということでやっております。事業内容とか具体的な活動はこういうもので、後でお時間があれば読んでいただければと思います。ちなみに私は、この②の「プラスチック及び廃プラスチックの循環的な利用に関する教育・学習支援並びに広報」ということで、学校とかに行きまして教育とかを、それからいろんなところで講演とか、そういうのもやっております。

これからはお手元の資料には載っておりません。まずプラスチックはどんなところに使われているかというのを、身の回りのところからちょっといろいろと説明させていただきたいと思います。食品容器とか包装にいろいろと使われています。生鮮食品とかのラップ、これはプラスチックですね。それから、マヨネーズも、昔はガラス瓶でしたが、今はプラスチックになっています。実はこのマヨネーズのボトルなんかは、一見したら1種類のプラスチックに見えるんですが、こういう3種5層のプラスチックの層からなっております。だから、長持ちするとか、そういうことです。

それから、よく見るようなスナックのお菓子の袋。これを開いたら、中がキラキラしているのは、アルミニウムの金属が蒸着されているんですが、それもこの包装をよく見たら、ポリプロピレンとかポリエチレンとかPETとか、こういうプラスチックのフィルムを貼り合わせております。ここに小さく20ミクロンとか、12ミクロンとかと書いておりますが、これを例えば学校で説明するときにはぱっと分からないので、どれぐらいの厚さだといったら、だいたい日本人の女性の髪の毛の太さの平均が80ミクロンぐらいと言われております。それぐらいの厚みだと、0.08ミリですね。シャーペンの芯が0.5ミリなんです、その何分の1かというぐらいの

太さ、厚みで成り立っているというようなことで説明させていただいています。

これはハムですね。よくスーパーに行ったら、4枚とか5枚入りで売っています。実はプラスチックのフィルムを上とか下とかを足したら12枚でなっていると、ハムの枚数よりも多いやないかと。それから、学校なんかでは今、牛乳は紙パックです。われわれのときはガラス瓶でした。めちゃくちゃ重かったんですが、今は紙パックですが、それを見たら紙だけのように見えるんですが、実はポリエチレンというプラスチックの薄いフィルムを内側とか表側に貼っているから、漏れないんですよ。これがなければ、だだ漏れやということで、そういうようなところにもプラスチックが使われているということで説明をしております。

住宅建材でも、いろんなところに、至るところにプラスチックが使われています。窓枠に、大阪は暖かいのでそんなことないと思うんですが、例えば北海道などに行くと、この窓枠はアルミではなくてプラスチックが多いです。断熱性を得るためです。冬になると、窓枠がよく結露しています。これは非常に熱伝導性がいいからなんであって、それよりも熱伝導性の劣る断熱性のいいプラスチックを使うことで、冷気が中へ入らないようにということで使われております。それから、至るところにですね、ユニットバスもほとんどプラスチックでできているとかということで、床材もそうですね。

眼鏡、コンタクトレンズも、プラスチックです。眼鏡のレンズ、昔はガラスでした。ですけど、プラスチック開発がされて、屈折率とか複屈折とかもありまして、今の眼鏡はほとんどがプラスチックでできています。昔のレンズと比べましたら、だいたい半分ぐらいの重さになっています。割れにくく軽いということで、今では眼鏡をしたままでスポーツをする人も結構いるんじゃないかなと思います。

車にはもう至るところにプラスチックが使われています。昔はほとんど金属でした。プラスチックに変わることによって、燃費が非常によくなっております。こんなところにもという、至るところにあると思います。ここにはちょっと載っていないのですが、リアウインドーのワイパー、これは今ほとんどがプラスチックでできています。フロントウインドーのワイパーは金属です。やっぱり風圧の関係があって、フロント側はプラスチックにできないというようなことらしいです。飛行機、電車、船なども、至るところにプラスチックが使われています。

番外編です。これは水族館の水槽です。沖縄の美ら海水族館です。この水族館は、幅が22.5メートル、高さが8.2メートルの水槽に対して、厚みが60センチだったプラスチックの板が使われています。別に沖縄の美ら海水族館だけではなくて、確か海遊館もプラスチックの板が使われていると思います。ガラスでもいいんじゃないかと思うかもしれませんが、プラスチックのほうがずっと加工しやすいとか、それから透明性もいいということです。加工しやすいというのは、もっとちっちゃいのを運んできて、ここでくっつけて組み立てています。なので、これを斜めから見ると、いかにもちっちゃいのをくっつけたというようなことが分かると思います。

投票用紙、これはプラスチックです。昔は紙でした。名前のとおり紙でした。丁寧に折りたたんで投票箱に入れて、後で開票するときにはだいぶ時間がかかりました。昔はだいたい翌日に選挙結果が出てました。遅いときには朝になっても選挙結果が分からないということでしたが、今はプラスチックになったということで、きれいにちゃんと折りたたんでも、投票箱の中に入れるとぱっと開くということなので、非常に開票作業がスムーズになったと聞いております。

ほかにもプラスチックでできているものがあります。日本のお金は紙です。けれども、海外のお金は、もはや紙幣とは言えないんですが、プラスチックでできている国もあります。その発端はオーストラリアです。確か30年ぐらい前だったと思いますが、建国か何かそういうので、200周年記念のお札が発行されました。その評判がよかったのでしょかね、その後、記念じゃなくなって普通の通貨になってから、ほかの国も使い始めています。こっちがオーストラリアで、こっちが香港、ほかにも何カ国かのお札がプラスチックになっています。手触りも違いますし、どっかに透明な部分があります。日本のお金、紙は、透明な部分がありません。

それでプラスチックについてということで、これは生い立ちですね、生誕、いろんな説があると思うんですが、1つとしては1869年にアメリカのハイアット兄弟がセルロイドというプラスチックを開発しました。何でこういうのを開発したかということ、ビリヤードの玉がちょうどそのころは象牙でした。やっぱり象牙が高いとか、希少であるということもあって、それに代わるものが募集されて、ビリヤードの玉はこのセルロイドが象牙から置き換わるということになりました。

その後、1907年にベークランド博士がフェノール樹脂を開発しました。ご存じの方も多いかと思いますが、商品名でベークライトですね。それでは日本はというと、7年後、三共が品川工場で1914年にこのフェノール樹脂を生産しました。たぶんこれが日本のプラスチックの始まりだと思います。

それ以降、1935年、昭和10年、日本は戦争前ですね。アメリカのデュボンのカローザ博士がポリアミド、商品名でナイロンを開発しました。これが世界初の合成繊維と言われています。ちょうどそのころまでご婦人のストッキングは絹でした。これが出てきたことによって絹にとって代わり、日本の絹産業はそれ以降、衰退の途をたどったと聞いております。

日本全体でプラスチックがどれくらい生産されているかと。当初はほとんどなかったんですが、ずっと増えてきました。一番多いときは、1500万トンくらいにもいきましたが、最近この数年間くらいは1100万トンくらいで推移しております。

すみません、ちょっと1つ忘れましたが、日本では、白川先生が導電性高分子の発見と開発ということでノーベル化学賞を受賞されたのが、これは20年前でしたね。

では、プラスチックは何でできているかと。プラスチックは原油からできています。これは今の中学校1年生で習っています。プラスチックの原料は原油だということは習っています。日本ではだいたい原油がこれくらいの量、ちょっと量はぱっと読めないんですが、原油をほとんど、99.何%は輸入していきます。それを精製して、ガソリンとかナフサ、灯油、軽油、重油という石油製品ができます。ナフサはだいたい原油の10%くらいです。日本では原油を精製して得たナフサだけでは足りないの、ナフサだけでも輸入しています。それからできたのが、エチレンとかプロピレンとかの石油化学基礎製品です。さらにその一部がプラスチックになっていきます。

プラスチックは2017年にできたのが1102万トンです。これですね、原油量とそれから輸入ナフサ、ナフサももともと原油だったということのを考慮して密度を使って重量換算して、それを分母にして、このプラスチック材料の1102万トンを分子にすると、だいたい3%くらいとなります。そういうような計算ができます。

プラスチックは世の中にどのくらいあるのかと。これは本当にごくごく主なプラスチックの特性、主なプラスチックを挙げています。大きく分けると、

熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂になります。だいたい生産量では9対1くらいです。

ここには両方で30種類くらいありますが、JIS規格、昔は日本工業規格と言っていたんですが、最近は日本産業規格と名前が変わりましたが、JIS規格では124種類のプラスチックが記載されていますが、実際はもっとたくさんあると思います。開発とかですね、そういうのも含めて数えられないくらいあると思います。

ここで赤い線でポリエチレンと、それからポリプロピレン、塩化ビニル樹脂、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、この5つのプラスチックを赤い線でちょっと引いていますが、これは今の中学生で習っているプラスチックの種類です。だから、今の中学生は5つのプラスチックは最低知っているはず。今、中学校1年生、もうすぐ、教科書、指導要領が変わります。たぶん3年生に変わるんじゃないかなと思います。いずれにせよ、プラスチックってたくさんあるということです。

熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂に大きく分けて2つに分かれると言いましたが、熱可塑性樹脂というのは加熱すると軟化し、別の形に変形する樹脂です。学校ではチョコレートみたいなものと。チョコレートも、湯せんで温めると軟らかくなると。冷やすとまた固まるというようなものですね。それでまた温めると軟らかくなって、別の形になるということです。熱硬化性樹脂は、加熱すると重合し、不溶不融の状態に硬化する樹脂です。ビスケットみたいなものかなということですね、学校では理解してもらっています。

では、次にリサイクルについてということで説明いたします。大きく分けて3つのリサイクルがあります。マテリアルリサイクル、材料リサイクルと言っています。それからケミカルリサイクルで、原料・モノマー化、高炉還元剤、コークス炉化学原料化とかですね。それからサーマルリサイクルで、最近よくエネルギー回収とも呼ばれていますが、セメント原・燃料化とか、発電とか、RPF。RPFとは、Refuse Paper and Plastic Fuelの略です。それからRDF、RDFはRefuse Derived Fuelの略です。そういうものがあります。

マテリアルリサイクル、材料リサイクルと言いますが、ほとんどは熱可塑性樹脂に採用されているようなものなんですが、廃プラを溶融などして、もう一度原料として使う方法です。ケミカルリサイクル

は、廃プラを原料やモノマーに戻して、またプラスチックにしたり、油に戻したり、ガスにして化学原料にしたり、鉄をつくるときの還元剤などとして利用する方法です。それから、サーマルリサイクルです。先ほどご説明いたしました、元石油なのでよく燃えます。それを利用して、その燃やしたときのエネルギーを使う方法です。

この3つについて今からもうちょっと詳しくご説明いたします。まず1つ目、マテリアルリサイクル。これは主に産業系の廃プラを原料にしたものです。よく見かけるようなものもあると思います。パレットですね。それから、公園にあるような擬木ですね、家にあるような洗面器とか椅子。あとこの辺の透明なもの、文房具とかハンガー、こういうのも廃プラでできているものはたくさんあります。それ以外に杭とか鉄道標識、車部品、こういうのは今からもうちょっと詳しくご説明いたします。

最初は、再生プラスチックを利用し省エネと高効率生産を実現したイチゴ高設栽培システムの開発ということで、ちょっと見にくいですがね、この辺のこの中に黒っぽいのがあって、プランターの大きなようなものです。それが全部、廃プラでできているということです。高設ですから、ちょっと高い位置にセットしています。だいたいイチゴは下のほうにあるので、後で非常に収穫がしにくいと。それも今、農業関係は高齢化が進んでいるので、腰をかかめるのも大変ということなのですが、これぐらい高いところに設置して、そういう作業が楽なようにということで、これは開発されたものです。

2つ目は鉄道標識、鉄道に使われているものです。線路の横に立っています。昔は木でした。よく朽ちていました。今は結構プラスチック、それも廃プラに代わっているものがあります。それから踏切盤、こういうあたりですね、こういうのにも廃プラが結構使われております。

3番目は杭です。普通、一般的なシンプルな境界の杭以外にも、この中にタグを内蔵して残したい記憶と残すべき記録を杭に封じ込めると。それでその杭の側は廃プラを使っているとかですね。それから、情報発信杭ということで、地殻変動とかにもすぐにセンサーで分かるようにとかということで、そういう情報発信杭の外側に廃プラを使っているというようなものです。

4つ目は車とか家電とかにも使っているということです。ここまでくると品質が要求されます。なので、廃プラを入手するときも、かなり高品質なものを入れているらしいです。自動車のエンジンルーム

部品とか、そういうところにも使われているということです。

5つ目は雨水貯留浸透システム。こんな形をしているんですけども、これはユニットです。これを組み合わせてこういうのに組み立てて。どこに組み立てるかということ、例えば公園とか駐車場の下です。大雨が降ったときにここに水をかわすというようなユニットです。このあたりもほとんど廃プラを使っていると聞いております。

産業系廃棄物は、いろんなところでマテリアルリサイクルをされていますが、家から出す一般の廃棄物でマテリアルリサイクルの代表は、ペットボトルじゃないかなと思います。ペットボトルを家から資源ごみとして出す場合、ちゃんとどこの自治体でもこういうことを決めていると思います。キャップを必ず外してください。ラベルも剥がしてください。すすいでください。つぶしてくださいと。それでちゃんとペットボトルの収集日に出していきましょう。

キャップを外すのはつぶせないからです。すぐのは、別にもともと水が入っていたのはいいんですけども、水ではなくてジュースとかが入っていたのだったら、それが臭くなるかということもあって、出すときは簡単でいいですから、すすいでくださいというようなことでちゃんと決まっております。

キャップは外すけれど、キャップと一体化していたリングは絶対に残ります。これは別に外す必要はありません。じゃあ、いつ外れるのかということですが、この後に選別して、粉碎をして洗浄をします。そのときに比重分離というかたちで、ペットボトルはポリエチレンテレフタレートなので、密度が1.3なんぼありますので沈みます。キャップはポリプロピレンかポリエチレン、ポリエチレンが90%ぐらいなんかな、なので、浮きます。そのときにちゃんと分かります。だから、キャップはちゃんと外してくださいというのは、つぶせないから。だけど、このリングは無理に外さなくていいということです。

そうやってちゃんと分別した、分離してペットだけになったものは、その後、フレークとかペレットにしますと。今はいろんなものにリサイクルされています。またペットボトルになる場合もあります。20%ぐらいはまたペットボトルにリサイクルされています。別にリユースじゃないですからね、大丈夫です。

それから、シートにもリサイクルされています。日本の卵パックのほとんどは元ペットボトルだと言

われています。それから糸、繊維ですね、繊維にもリサイクルしたものが使われています。数年前のサッカーW杯の日本代表のユニホームは、一部がこのペットボトルからリサイクルした繊維を使っているというように聞いています。だから、いろんなところにペットボトルはリサイクルされて製品になっています。

どれぐらいリサイクルされているかというのが、このグラフです。だいたい2018年度で85%ぐらいがリサイクルされています。そのトレンドと、それから海外と比べた場合です。日本がこれぐらいですね、85%前後ですが、それに比べてヨーロッパはその半分ぐらいです。アメリカはさらにその半分というようなことです。日本がいかに優れているかというのが分かると思います。

何でペットボトルってまたペットボトルになるんだというようなことの、ちょっと化学的ですが、よく「B to B」と言われています。「ボトル to ボトル」のメカニカルリサイクルプロセスなんですが、用途によって使われているPET樹脂の分子量、分子が長いとか短いなんですが、が異なると。一番分子が長いのがボトルです。短いのは短繊維です。これのもっと下になると、たぶん短繊維でも短いのはぬいぐるみの綿ですね。そういうのが当てはまります。それですと上に上がっていくと分子が長くなるというようなことです。

ほかの熱可塑性プラスチックもそうなんですが、成形加工等で加熱溶融すると分子量、分子は短くなります。だけど、このペット、ポリエチレンテレフタレートは、固相重合というような方法で、分子量を回復させることができます。そのときに不純物も除去できるということで、回収したペットボトルを粉碎してフレークにして、溶かしてペレット、米粒みたいな形にして、固相重合して、またボトル用の樹脂になるということです。そうやって分子量を伸ばしております。

ほかに身の回りにあるプラスチックのリサイクルとしては、こういうトレイが挙げられます。お肉とかお魚が入っている白いトレイ、よくスーパーとかの店頭で回収をしていると思います。それがその後どうなるのかというのが、これです。ここで出して、回収して、リサイクル工場に持って行って、たまに白いものだけだと言っても色付きが入っている場合があるので、それをほとんど手選別します。手選別した後、粉碎して洗って乾燥してから、また熱で溶かしてペレットにすると。それで例えば公園のベンチとか、それからまたトレイにするというよう

なこともあります。

ものによっては「e」の付いたエコトレイというリサイクルしたトレイというのが目に付くかと思えます。リサイクルしたトレイは、必ずフィルムが貼られています。このフィルムはバージンのポリスチレンからできたフィルムです。やっぱりリサイクルしたものに直接食品が触れるとよろしくないということで、わざわざバージンのフィルムを貼っております。テイクアウトのお寿司屋さんとかで、いろんな印刷をしたトレイにお寿司を載せて売られている場合があると思いますが、それはまさしくリサイクルしたトレイからなっているものだと思います。

トレイ以外に発泡スチロール、これもしっかりリサイクルされています。発泡スチロールの用途としては、リンゴとかの果物やお野菜が入っている容器とか、それからお魚を入れた場合とかというような容器ですね。それ以外に電気製品の緩衝材、それから実は建材とか土木とかにも使われています。このあたりですと、USJにも敷かれています。東京だと、羽田空港の最新の誘導路にも、この発泡スチロールが敷かれています。そんなところにも使われています。道路とかにも敷かれていますし、住宅にも発泡スチロールは断熱性とかの面で使われています。

それで使った後、結構な割合でリサイクルされています。また発泡スチロールになったり、それから文房具になったりするマテリアルリサイクルが50%を超えています。汚いのは、サーマルリサイクルに回して、燃やしてエネルギーを回収するので、だいたい足したら90%ぐらいのリサイクルをされております。できたものはこんなものです。こんな内容のものです。

次はケミカルリサイクルについて説明いたします。ケミカルリサイクルは何個かあります。1つ目は原料・モノマー化というものです。これはペットボトルに限っております。使ったペットボトルを砕いてフレークにして、解重合、重合の反対です。分子を逆に切り刻みます。そうしてモノマーにして、もう1回ペットボトル用の樹脂にしたり、原料に戻してまたペットボトル用の樹脂にするという方法でした。かつてやられてました。帝人とかアイエスでやっていましたが、今はいろんな理由があって、もう全て設備がストップしていると聞いております。

もう1つのケミカルリサイクルですが、これは製鉄所で使うということです。1つ目は高炉原料化技術ということで、プラスチックには水素がたくさん含まれています。その水素を利用して鉄鉱石の酸素

を、鉄鉱石を酸化すると、鉄鉱石は Fe_2O_3 ですから、それを酸化するという方法と。もう1個は、廃プラスチックを蒸し焼きにして、コークスの代わりにして使うというのがコークス炉化学原料化技術。この2種類が製鉄所で廃プラを使うケミカルリサイクルです。

ガス化という方法もあります。今は家庭からの廃プラスチックをこういう低温のガス化炉と高温のガス化炉で、そのプラスチックの中の炭素とか、それから水素をとり出すという方法です。ここには「家庭から」と書いていますが、最近は中国のこともありまして、家庭から以外にも産業系の廃プラもということで検討を始めるというようなことを聞いております。

それでこうやって出てきたガスはどんなガスかということですが、1つは水素が出きます。水素ができましたら、水素を燃料として使う場合、それから空気中の窒素と反応させてアンモニアにする。アンモニアをつくったら、いろんな製品に使われます。アクリル繊維、ナイロン繊維とか、肥料、医薬とかにも、このアンモニアは使われています。

それからもう片は、炭素ですね。炭素は、出てきたときは一酸化炭素にしてとり出されるみたいなんですけど、空気中の酸素と反応させて二酸化炭素にします。そうすると、ドライアイスとか液化炭酸ガスです。ドライアイスは冷材として使われていますが、炭酸ガスは炭酸飲料に入っているらしいです。

このようなケミカルリサイクルで、容器包装リサイクル法、また後で説明しますが、その対象のケミカルリサイクル施設をここに挙げております。製鉄所会社か、それかこの昭和電工、この大きく分けて2種類です。それでだいたい場所は偏っています。

次に、サーマルリサイクルについて説明いたします。プラスチックは元石油、原油だったので、よく燃えます。これが発熱量です。廃プラスチックというのは、灯油とかとそんなに発熱量が変わりません。これを利用するのがサーマルリサイクルです。

これは一般廃棄物のごみ発電です。この棒グラフは、これは能力です。それから、このカッコ内は実際の総発電の電力量です。ずっと毎年増えていっているのが分かると思います。例えば新しい焼却炉を、焼却炉を更新する場合ですね、今までプラスチックなどを燃やせなかったものを、プラスチックを燃やせるものにして、さらに発電機の設備を付けたかということ、それから統合するとかということで、能力がこのように増えていっています。実は一般廃棄物の量は毎年減っていますが、そういうこ

ともあって、ずっと総発電量は毎年増えていっているということです。

これは1つの例です。ごみ発電の例です。三重県四日市市の例を挙げております。何でこれを挙げたかということ、私が3年間、この四日市に単身赴任していました。それでちょっとこれが気になったということで、これを挙げさせていただいています。

平成28年(2016年)4月に四日市市クリーンセンターが稼働します。それで稼働したときの設備が、蒸気タービン発電機で9000キロワットの能力があります。それで発電しますということです。じゃあ、それまではどうしていたかと。それまでは、例えばプラスチックごみは燃やさないごみとして分別して出していました。プラスチックを燃やさないごみとして出していますので、2週間に1回しか回収に来ません。お総菜とかが入ったプラスチック、これも2週間に1回しか回収に来ません。夏になると、そのまま2週間も置いておくと、やっぱりいろんな臭いがしてきます。ちゃんと洗って置いておかないといけません。非常に水がもったいないということだったんです。

それが2016年の4月からは燃やすごみとして扱います。燃やすごみに入れてくださいと。今までは燃やさないごみとして入れていたのを、4月からは燃やすごみとして入れてくださいということで、1週間に2回、回収しますと。ということで、住民の方もこれで非常に便利になったんじゃないかなと思います。ちなみに私は28年の3月まででしたから、この恩恵を受けることはできませんでした。

サーマルリサイクルのほかに、セメント工場での原・燃料化というのがあります。どこで使われているかということ、この焼成工程の廃プラを赤で囲っていますが、ここで廃プラを入れています。それで燃料の一部として使っています。原料は、この廃プラの中に入っているもので、残った燃えかすが、そのままセメントの中に残るということで、原料ということにもなっております。かつてはタイヤが多かったです。だけど、今はもうほとんどタイヤが減って、廃プラをたくさん使っていて、2018年度では72万トンぐらい廃プラを使っているというのが現状です。

ほかのサーマルリサイクルとして、固形燃料化、RPFというのがあります。RPFというのは、先ほど説明しましたが、Refuse Paper and Plastic Fuelで、廃プラと主に紙くずとを破碎後に混ぜて圧縮して、こんな約10ミリ程度の円柱状に成形したものを言います。これで何がいいかということ、八

ンドリングがしやすいとか、それからプラスチックを例えばメインにすると、高カロリー熱が安定して得られるとか、またその廃プラと紙くすの比率を変えると熱量のコントロールも可能ということですね。ちょっと前からですか、中国の廃プラの輸入禁止を受けて、火力発電所の石炭の一部をRPFに置き換えるというようなことも検討されているというようなことを聞いております。

これは法律ですね、循環型社会形成のための法制度と仕組み基本法ということで、今までのリサイクルは、どのような法律をもとに進められているかということですね。トップが循環型社会形成推進基本法というのがありまして、そのなかに基本計画があって、5年に1回見直せということがあります。下のほうにいきますと個別リサイクルで、プラスチックが一番関わっているのは容器包装リサイクル法じゃないかなと思います。

次に、家電リサイクル法。家電リサイクル法というのは、冷蔵庫とかを捨てる時にリサイクル料金を払いなさいと。それから自動車リサイクル法は、新車を買うときにリサイクル料金を払いなさいということですね。家電リサイクル法は4品目でしたが、家電リサイクル法の対象になっていない、その対象になっていないのは全て小型家電リサイクル法になります。マッサージ機、ルームランナー機、これも小型家電リサイクル法の対象です。

容器包装リサイクル法について説明いたします。こういうプラマークが付いたものが対象です。プラマークが付いたものということで、例えばこういう食品とかが入っていたものです。その中身をつくっているところ、それからその容器包装をつくっているところが、それぞれこの指定法人に再商品化費用を払います。それでリサイクルにはお金がかかりますということで、リサイクル事業者さんに委託費用を支払うということですね。なので、よくよく考えてみると、この最終的なリサイクルの費用は、われわれ消費者が負担していると考えてもいいんじゃないかなと思います。

次に、プラスチックの有効利用率についてご説明いたします。これは2018年ののですが、昨年12月24日に公表しました。2018年に日本では1067万トンのプラスチック、樹脂を生産しました。同じ年に891万トンを排出しましたと。

あと、どうやって処理されたかというのが、この右側になります。例えば、マテリアルリサイクルに

は208万トンでした。ケミカルリサイクルには39万トンでした。サーマルリサイクルを足すと、これだけでしたということです。残念ながら、未利用が73万トン、単純焼却が73万トンと、埋立が68万トンでした。分母、この廃プラ排出量891万トンを分母にして、それぞれを分子にすると、マテリアルリサイクルでは23%と、ケミカルリサイクルでは4%と、サーマルリサイクルではこれらを足したら56%と。半分以上を燃やしているんじゃないかとよく指摘がありますが、これは全てこの数値から来ています。単純焼却が8%、埋立も8%、足して16%が未利用でしたというのが、2018年のプラスチックの成績ですね、ということです。

もうちょっと細かくトレンドを見ていきたいと思えます。これは一般系廃棄物（廃プラ）の処理方法の推移です。全体を見たら、これはずっと毎年、廃プラの排出量が減っているのが分かると思えます。処理している量ですね、減っているのが分かると思えます。そのなかで減っているのは、埋立とか、それから単純焼却などの処理方法が減っていきます。逆に増えているのは、ここですね、再生利用、マテリアルリサイクルが増えております。1997年にペットボトルが容リ法の対象となりました。2000年にはペットボトル以外のその他の容器包装が容リ法の対象となりまして、ずっと増えていきましたが、そろそろ10年ぐらいから頭打ちかなという感があります。

一方、産業系の廃棄物（廃プラ）を見てみますと、あまり量は変わっておりません。先ほどの一般系と比べてですが、変わっていないというのが分かると思えます。これでも埋立とか単純焼却は減っていますが、大きく増えているのは、ここですね、固形燃料、セメント原・燃料が増えているのが分かります。特にこのなかでセメント原・燃料化が増えているんじゃないかなと思います。

再生利用は昔から変わっておりません。何でかということ、再生利用をするためにはやっぱり樹脂の素性が分かっているとか、きれいとか、それからある程度量が見込めるとか、単一のプラスチックであるとかということですね。そういうこともあってですね、昔からずっとマテリアルリサイクル、再生利用はやられているんじゃないかなと思います。

これはですね、マテリアルリサイクルの利用先です。2017年度末に中国が輸入をストップしまして、その辺がどう表れているかということです。輸出されたのが全てマテリアルリサイクルとしてカウントしています。2017年は、輸出がほしい

60%でしたかね、18年は40%を超えるぐらいで。じゃあ、その分はというと、量的には、これを足したら、なんぼだ、そんな変わっておりませんけれども、トータルの量は。だから、やっぱり輸出が減った分は国内でカバーしているというようなことが、このデータからは言えると思います。

次、「LCAを考える」ということで、このパンフレットをメインにご説明いたします。ここには最初に「LCAとは何か」、それから事例が3つ挙げられています。

事例の1つ目はレジ袋についてです。エコバッグとレジ袋と、どちらが二酸化炭素の発生量が少ないのかとかですね、そういうようなことを述べています。

次、3番目と4番目についてご説明いたします。まずLCAというのは、ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment)のことですが、製品の資源採取から原材料製造、加工、組立、製品使用、さらに廃棄に至るまでの全過程、これをすなわちライフサイクルと言うのですが、この環境負荷を総合して科学的、定量的、客観的に評価する手法です。

プラスチックの場合ですと、原油を掘ってきます99.何%は長旅で来ます。この輸送は相当に環境負荷があると思います。それから、原油を精製します。それからまた運んでペレットをつくと、こういう工程でつくられます。それからまた運びます。それで製品製造してから、使って、最後は最終処分に至ると。そのときにどんなものがどれだけ出たとか、どれだけエネルギーを投入されたとかということですね。

説明は3番目の事例ですね。廃プラスチックの有効利用における環境負荷削減の貢献量ということですね。マテリアルフロー図にも載っているんですが、84%をリサイクルしましたと。それをもしリサイクルせずに全部を単純焼却した場合と比べて、どれだけ例えば二酸化炭素の発生を減らしたかとか、それからエネルギーを削減したかというのを、このLCAで分析しております。

分析の結果です。PJ(ペタジュール)、10の15乗でしたかね。そのぐらいのエネルギー削減貢献量、一般系で77PJ、産業系で108PJと、足したら185PJですね。このPJのエネルギー削減をしましたと、リサイクルをすることによってですね。

じゃあ、これはどのぐらいの量かというのが、家

庭で消費される総エネルギーの304万世帯分に当たりますよということです。一方、二酸化炭素の削減貢献量は、これを足したら1593万トンでしたと。これは家庭から排出される二酸化炭素の370万世帯分に相当しますということです。そういう結果が出ましたということです。なので、ちゃんとリサイクルすることによって、エネルギーの削減とか二酸化炭素の削減に貢献しているということが言えると思います。

次、最近のプラスチックに関するトピックスということで、ちょっと先ほどの浅利先生ともかぶるところがあるかもしれませんが、ご容赦いただければと思います。

もともと出てきたのは2015年ぐらいからじゃないかなと、海洋ごみ・マイクロプラスチックの問題が顕在化してきました。それから、2017年末には中国の廃プラ輸入規制と。そういうこともあって国内で廃プラを循環しないと、もっと循環を推進しないといけないなということです。これは去年一昨年になってしまったのですかね、日本におけるプラスチック資源循環戦略を策定するというようなことを、この2018年6月策定の第4次循環型社会形成推進基本計画でこれが明記されて、この策定が進みました。

これが問題になっています海洋ごみですね。これは最近よく見るデータです。陸上から海洋に流出したプラスチックごみの発生量を人口密度や経済状態等から国別に推計した結果です。これが全てですね。これが日本だったら、6万トンとなっていますが、最小値が2かな、2から6万トンという具合に言われていますが、そんなにたんかかなということですが、ゼロではないだろうと思います。

下のほうには、これは東京の荒川、これは長崎か、これも東京の荒川の河口ということで、このぐらいのプラスチックのごみが川とか海に出ていると。川なんかは完全に陸域由来がほとんどなので、国内で出ているということです。だろうと思います。

マイクロプラスチックってよく言われていますが、マイクロプラスチックというのは2種類あります。一次的と二次的があります。一次的というのは、わざわざマイクロサイズでつくられたものです。洗顔料とか歯磨き粉などのスクラブに利用されているマイクロビーズで、これは日本はずごいんですね。自主規制を呼び掛けたので、まったくかどう

かは分かりませんが、ほとんど使われていないと思います。二次的なマイクロプラスチックというのは、大きなものが自然環境中のいろんな要因で小さくなったものです。

海洋ごみ等を取り巻く動きについてということで、最近の主な動向ということでちょっと書いております。先ほど説明しましたが、2015年6月にG7のエルマウサミットで問題になりました。それ以降、もうこれは一昨年になるんですね、G7のシャルルボワサミットでG7の「海洋プラスチック憲章」を承認しましたが、日米は参加しなかったというのが、まだ記憶に残っておられる方も多いかなと思います。

それで去年になりますかね、国としてはプラスチック資源循環戦略を策定しましたと。5月31日にこういう連名で策定したということです。これはもうちょっとまた後で説明いたします。

それで海外も、海外というか、G20なので一応海外にしていますが、6月15日には長野で環境大臣の関係の閣僚会合があり、それからその6月末には大阪でG20の大阪サミットがありましたと。そのなかで2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的汚染をゼロにまで削減することを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が合意されましたということです。

当初このプラスチック資源循環戦略が、そのG20で公表されるんじゃないかということで、それを目指して策定するということを聞いていたんですが、結局、公表されなかったみたいです。このなかでマイルストーンが決められています。リデュース、リユース・リサイクルと。このなかで例えばリサイクルは、2035年までに使用済みプラスチックを100%リユース・リサイクル等、「等」がありますね、により有効利用すると。これは概要なので、詳しいのは環境省のホームページに出ています。

さらに6番では、2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入すると。約を取ったら197万トンだだと思いますが、今、日本では年間1100万トンぐらいのプラスチックをつくっています。そのうちの2割弱をこういう具合に導入するというようなことです。現在、どれぐらいのバイオマスプラスチックが日本で使われているかというと、去年で確か一桁だったんじゃないかなと思います。

これが令和元年5月31日に戦略が策定されまして、そのなかに海洋プラスチック対策もあります。海洋プラスチック対策につきましては、実際にアク

ションプランも出ております。そのなかで概要を書きました。

ごくごく当たり前のことだと思います。回収・適正処理をこれまで以上に徹底するとか、ポイ捨て・不法投棄及び非意図的な海洋流出の防止を進めると。それでもなお環境中に排出されたごみについては、まず陸域での回収に取り組むと。いったん海洋に流出したプラスチックごみについても、回収に取り組む。海洋に流出しても影響の少ない素材の開発や、こうした素材への転換などを促進していくということです。

あと海洋プラスチックに関する日本の産業界。先ほどまでは国についてだったんですが、産業界もいろんな自主的な取り組みをおこなっております。経団連、それからJalME、CLOMAですね、これは読んでいただければいいと思います。

ちょっと時間が少なくなってきましたが、もう一つは、中国における廃棄物輸入規制ということで、ちゃんと中国政府は段取りを踏んで2017年12月から施行しました。2018年の頭から急に全体ですね、全体が減りました。これは中国と香港ですかね、がくっと減っています。その分、例えばタイとかが一瞬増えたんですが、それも規制とかがありまして、今はこれぐらいで推移しているということです。

これはトータルです。17年と18年と19年の各国と、それから全体ですね。この差がどこにいったとかというのが、いろいろ話題になっているんじゃないかなと思います。それ以外にバーゼル条約締結ということで、バーゼル条約の附属書の改正をおこないますと。2021年1月から発効するということです。これも多かれ少なかれ、プラスチック、廃プラに影響があるんじゃないかなと思います。

それで国は、それぞれの各都道府県に対して「廃プラスチック類等に係る処理の円滑化等について」ということで、まず去年の5月に通知を出しています。産業廃棄物も処理の検討をしてほしいということです。その後、調査した結果も出ています。その調査をした結果が11月なんですが、それでもまた同じように各市町村に対しては廃プラスチック類の受け入れを積極的に検討するように依頼するというようなことが出ております。あまり進んでいないとか聞いていますが。

ちょっと今のところを簡単にまとめますと、中国の廃プラスチック輸入規制とバーゼル条約の附属書改正に対しては、国内循環とか、これは国内で再生ですね。それで国内で原料化して他国へ輸出すると

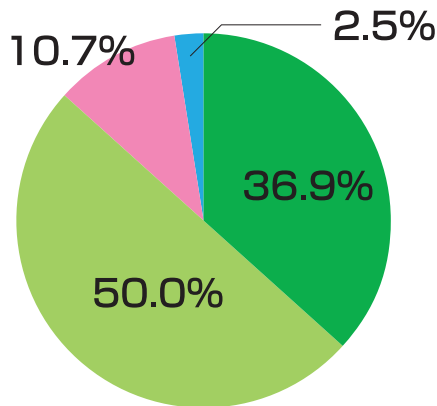
か、国内で消費と。別に再生じゃなくて、ほかのリサイクル手法も使って、とにかく国内で廃プラを使っていくと、リサイクルしていくというのがいいんじゃないかなと思います。

あと「おわりに」ということで書いておりますが、この辺は読んでいただければと思います。ご清聴、ありがとうございました。

アンケート集計結果

講演①について

- たいへん良かった
- 良かった
- 普通
- わかりにくかった



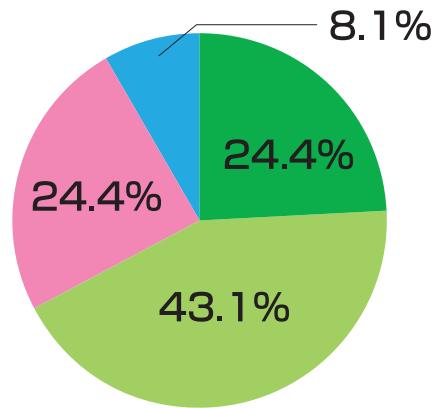
たいへん良かった	45
良かった	61
普通	13
わかりにくかった	3
計	122

自由回答

- 具体例が多くあげられ、理解しやすかった。問題が実感できた。
- 食品ロスは現在の社会問題となっている議題であり、関心が高かった。日本における食品ロスの現状についてはわかりやすく聞きやすかった。しかしながら、もう少し他団体の取り組み事例等を交えて話してほしい。
- 食ロスの実態について、数値だけでなく実態が見えて分かり易かったです。
- ゴミの内訳を調べる為にゴミ袋をあけて仕分けされていて、このような方々がおられるから実態が見えてくるのだなと思いました。
- みんなで取り組まないといけない問題だと思います。社会全体への周知が必要であるが、教育がまだまだできていない。
- 食品ゴミに関して理解できた。
- 生ごみを種類ごとに分け、緑茶・紅茶等にまで調査しているとは思わなかった。ごみの排出量で時代背景がわかることが印象に残った。
- ユーモアを交え、大変聞きやすかったです。食品ロスの大きさを再認識させられました。
- 絵を用いて説明されていて理解がしやすかった。
- 「ごみ調査」からわかることで考えさせることが良いと感じた。もっと詳しく聞きたかった。
- 様々な取り組みに関心がもてた。
- 日本国内でのリサイクルは限度があるので、海外での支援を進め、日本の技術を提案する考えはとてもいいと思いました。
- 大学というところで取り組まれていること（内容）の共有ということで、日頃接することのない情報の提供ただけで、とても参考になりました。別件ですが、昨年5月頃にプラスチックの処分について焼却するのが良い様な意見も公の立場の方々が出てましたが、どういう方向に向かうのでしょうか。
- かばんの中のプラスチックが印象的でした。自分では普段意識できないけれど確かに身の周りにプラがあふれていることが実感できるのだと思います。
- 食品廃棄物が発生しないようにするにはどうするか？という話がおもしろかった。心当たりがあるので気を付けたい。
- 店舗を運営するにあたって食ロスを防ぐ意識が今までより全く変わりました。
- もう少し食品ロスについて話が聞きたかった。例えば食品リサイクルについて
- 通り一遍、もう少し深掘りを
- 食品ロス対応提言だけでなく対策も少し聞きたかった。難しい問題ですが、浅利先生の考えを少し伝えてほしい。
- 生活様式の変化によりゴミ質も変わってきていることについて興味深かった。
- ただ、食品ロスに関する内容が少なかったように感じた
- 家財が災害廃棄物となることが印象的であった。処理するタイミングをいつにするか考えさせられる。プラスチック類製品の多さ、減量などが難しいことを再認識した。石川先生の海外での取り組みに同意します。
- 勉強になった。食品ロスの問題意識をもった。
- 3Rは知ってたが2Rをすすめているとは知らなかった。蛇口を閉める、なるほど。物を全部出す日本は豊かだ。
- 短時間に多くの内容を詰め込まれた感じで少し分かりにくいところがありました。
- たいへんわかりやすかったです。今後当社でも何かしらの対応を考えないといけないと思いました。
- もう少し事業者に向けた内容があると良かった。
- カゼならマスクをしてほしい
- 急激な生活の変化がゴミからよく読み取れた
- 3Rから2Rへ
- 様々な取り組みをご紹介いただき参考になりました。
- ごみ問題を細かく分析し、解説していただいた。社会的な行動に移していくことが大切と感じた。

講演②について

- たいへん良かった
- 良かった
- 普通
- わかりにくかった



たいへん良かった	30
良かった	53
普通	30
わかりにくかった	10
計	123

自由回答

- 幅広く情報が得られた。
- プラ類の再生利用における現状や課題が理解できた。
- プラスチックの再利用はいろんなものがあるとは知っていましたが、今日のお話でさらに知れておもしろかったです。利用の仕方も生活に合わせたものにならないかなと思います。
- 四日市市の汚れプラの焼却は、いろんな意味でプラスな事例です。大阪市にも働きかけてほしい。
- とても興味の有る内容になっていました。廃プラ問題は特に気になってました。
- 燃やすだけのデータとエネルギー回収のためのとの違いがよく理解できた。
- 資料を多くいただいたので、戻り、しっかり確認していきたい。
- パンフレットを含め、詳細かつ具体的な内容で勉強になりました。
- 廃プラの現状を知ることができた。
- 知らなかったことが知れてよかった。
- 目に見えない所でプラスチックが使っていることが分かり、使用しないことが難しいと思いました。
- リサイクルについて詳細に紹介されていたため参考になりました。
- 貴重なデータを多々みせていただいたのですがどこにポイントをおけばいいのかわかりにくかったです。
- プラスチックのことを詳しく知ることができた。リサイクルの詳細までできく機会はありませんのでよかったと思います。
- 少し聞きづらかった
- プラの種類や使い方とかは正直興味はうすかった。
- 廃プラ動向の話題を聞いたかった
- 焦点がわかりにくかったです
- プラの事が良く理解できた
- PPTについて話していたが課題内容引き込まれなかった
- 今後どうしたら良いのかを詳しく聞きたかった（関西では・・・）
- 資料の内容から今後の動向や見解が聞けると嬉しいです。
- 資料の字が小さい
- 広く浅くの感じがした。一つのことを深くまで話してもよかったと思います。
- プラスチックのリサイクルの状況に基礎的なことをまとめて学べて大変ありがたい。
- プラスチックの再利用について詳しく教えていただいたので、資源循環施策の検討に是非活かしていきたい。

今回のフォーラムをお聞きになって、今後取り上げてほしい課題やテーマなど、どのようなことでも結構ですのでご自由にご記入ください

- 2Rのうち、リユースについて行政が行った施策に対する効果判定をする手法など、把握をしづらいリユースに関して、その手法や使用すべき指標をテーマとして取り上げていただきたいです。
- リサイクル等
- 廃棄木材について
- 県外廃棄物の受け入れについて
- 委託する場合の適正価格の設定について。産廃処理の市況、最終処分場の状況、産廃業界の動向（積極的情報発信）
- 廃棄物の法分類の境目
- 企業が個人でできる具体的な対策
- 廃棄物の再利用のしくみ。実際の現場を知りたい。
- 労働問題 同一労働同一賃金について
- 産廃のフォーラムなので産廃に関する内容が良い
- マイクロプラスチックの問題でナイロンはプラスチックで無いからと主張される企業の方がおられるが、それで良いのですか。
- PCの廃棄
- マイクロプラスチックの世界的傾向等
- 産廃の細かな分け方
- 環境問題の現実とそこへの対策と効果…真剣に現実を見つめてほしい
- 廃棄物施設の建設に向けた考え方など。
- プラスチック問題。廃棄物の国土交通省による有効利用
- 食ロスに加え「食品リサイクル」の現況、展望について
- 塩ビの処分について
- 建設廃棄物の処理について
- 廃プラの高度再資源化技術（中国の廃プラ輸入規制対応）
- 廃棄物処理について
- バイオメタン、ハイドレート
- SDGsの会社始める方法
- 昨年西表島へ行ったとき、海岸へ漂着した読めない字のあるペットボトル、ビニール袋だらけでびっくりした。年1、2回清掃活動をしているが（地元の方々が）、追いつかないらしい。写真やイメージで思い描いている海と全く違っていた。日本の海洋ゴミ知ってほしいと思う。
- 古紙問題
- 4R等
- 特になし
- 太陽光パネルについて
- もっと具体的にリサイクルの仕方などをしてほしい。
- なし
- 海洋プラスチック
- 気候を制御して日本の夏を涼しくしたい。廃プラのサーマルリサイクルでドライアイスが作れるのなら、これを海洋投棄してエルニーニョ現象を緩和したい
- プラスチックだけでなく、木くず、砕石、紙ゴミもリサイクルが回らなくなってきていると聞きます。アイデアとしては再生骨材を使ったコンクリートを万博のための建物に利用して起爆剤と思うのですが、生コン業界の方の考えが見えません。そんなところは取り組めないでしょうか。
- 排出量が非常に多い建設廃棄物の適正処理問題

循環型社会の実現に向けた行政や企業、市民、廃棄物処理業者等の様々な取組みについてご意見、ご感想等

- 分別方法を徹底周知ではないかと思います。HPやチラシではなく直接指導の場を設けるなど。
- 廃プラ問題でストローとスーパーの袋だけ問題視されているのはおかしいと思う。
- ゴミの分別などを徹底してやるのが大切だと思う
- 廃プラのサーマル利用等を進め、埋立や単純焼却をなくすよう推進する
- もっと広げていくしかない。
- 一人一人が環境について問うことが大事だと思います。もっとメディアに取り上げてほしいのではと思います。
- 継続してください。
- リサイクル可能な施設をもっと作らないとリサイクルにかかる費用が下がらない。独占的な市場をもっとオープンにするべきである。
- 循環後の再使用時のコストが初期のコストよりも高いため定着しない。回収コストの除外（国としての方針）、補助金等による低コスト化対策が必要
- 分別をしっかりと行う。処理できないようなものを作らない。
- 現在の地球の持つ問題とそれに対する環境行政の政策・マスコミ・業者（廃棄物）のビジョン、バラバラすぎて改善されなと思います。
- 国は再生砕石をもっと使ってほしい
- 自分は食品小売業ですが、回収・廃棄だけでなく環境改善につながる提案をしてもらいたい
- リサイクルの必要性和廃棄物処理業者によるコスト縮減について企業による説明、取り組み事例の紹介、周知、啓発、市民の理解がうまく転がるために、市民に広く理解を深め、行動（費用負担増、不便な生活）を起こしてもらえるような取組みが必要
- なし
- 材料の資源化によるリサイクル活用
- 特になし
- なし
- 行政の取り組みができていない様に感じる
- 南米ウルグアイのムヒカ大統領の演説を聞こう！
- 一体となって取り組む必要がある。
- 解体に伴う廃棄物がぞんざいに扱われる例がたくさんあり、そういうケースは産廃や建設の協会にも入っていないようです。そういうところが安かろう悪かろうでムリな仕事をしてしまうと優良な業者がワリを食ってしまう。そこが何とかならないか、といつも思います。
- 小さくともたくさんの行動を起こしていくことが大切だと思います。その中から参加しやすい活動に気軽に参加する人が増えてくれば大きな流れになっていくことと思います。
- 様々な取組みに（排出者が分別・減量して排出した時等）お徳感があれば、取組みが広がると思います。

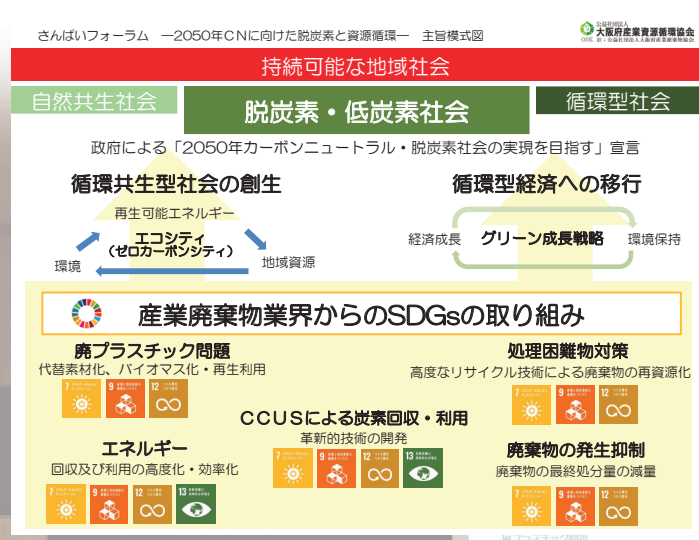
産業廃棄物処理業者に対する要望、あるいは期待すること

- 処分費明確化
- 特になし
- 処分において廃プラのリサイクル100%にして欲しいものです。におい、汚れのあるものについて選別後埋立している業者も多々あるようですね。
- プラごみの拡大的な処分増強
- 塩ビのパウダー（廃棄物処理が断られる）→ 固化して埋立処理が主。建築物配管も塩ビが多いが焼却せずに埋立処理か？埋立地への圧迫。
- 環境に負荷の少ない設備作り
- 中間処理施設の許可の簡素化
- 製造業ともっと密接にかかわり、情報、技術、研究をすすめるようになってほしいと思う。
- 今後ますます社会における重要性が問われる分野である。会長の挨拶であった循環型社会への取り組みに感銘しました。
- 産廃の適正処理
- 今後日常でどう対策を個人で取るかの提案。そうか！こうすれば減らせるんだと気づかせて欲しい。意識高揚（向上）
- 地域配慮 問題公開
- 特になし
- ゴミが減っていく世の中で産廃業者はどのようにシフトチェンジをしていくべきか
- 塩素系廃棄物の処理
- 一般的に分かりやすい業界づくり
- とにかくすぐ対応をしていただきたい
- いつも先進的な取り組みをして頭が下がります。
- 行政としても排出者指導に力を入れています。処理業者さんとしてもクライアントではありますが、排出者に適正処理を働きかけるよう一緒に取り組みましょう。
- 処理料金が高くなりすぎて困っています。

1年に1度
環境についてみんなで考える特別な日



2050年 CNに向けた 脱炭素と 資源循環



近年その検討が加速している2050年カーボンニュートラル（2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする脱炭素社会の実現を目指すとする国の方針）をテーマの中心に据え、これを通じ、資源循環分野から民間活力により地域循環共生圏（ローカルSDGs）を創造していくための方策とその可能性について議論しました。

開催日時：令和3年11月12日（金） 13時00分～
開催場所：大阪府立労働センター（エル・おおさか）大ホール
当日来場者数：169名

- 主催 公益社団法人大阪府産業資源循環協会
- 後援 近畿地方環境事務所、建設副産物対策近畿地方連絡協議会、近畿経済産業局、関西SDGsプラットフォーム、近畿農政局、大阪府、大阪市、堺市、東大阪市、高槻市、豊中市、枚方市、八尾市、寝屋川市、吹田市、大阪湾広域臨海環境整備センター、中間貯蔵・環境安全事業株式会社大阪PCB処理事業所、独立行政法人国際協力機構関西国際センター、一般社団法人廃棄物資源循環学会関西支部、公益社団法人全国産業資源循環連合会、公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター、公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団、大阪府循環型社会推進協議会

開会挨拶：片瀧 昭人（公益社団法人大阪府産業資源循環協会会長）

基調講演：テーマ：2050年CNの経緯と展望

大久保 規子 氏

（大阪大学大学院法学研究科教授、中央環境審議会循環型社会部会委員）

パネルディスカッション：資源循環分野から取り組む脱炭素社会の実現

コーディネータ 花嶋 温子 氏

パネリスト 小林 昌代 氏

仁保めぐみ 氏

山口 玉緒 氏

樋口かのこ 氏

パネリスト



小林 昌代 氏

有限会社清菱
代表取締役



仁保めぐみ 氏

有限会社エビオ
代表取締役社長



山口 玉緒 氏

株式会社
エンタープライズ山要
代表取締役



樋口かのこ 氏

株式会社樋口商店
代表取締役社長
法政策調査委員会
副委員長

コーディネータ



花嶋 温子 氏

大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科准教授、
環境省3R推進マイスター

2050年CNの経緯と展望

大久保 規子 氏

皆さん、こんにちは。ただいまご紹介いただきました大阪大学の久保でございます。これから、小一時間、お話をさせていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。

今回のさんぱいフォーラムは、私にとっても大変記念すべきものと思っております。といいますのも、本日、コーディネーター、パネリストも含め登壇者全員が女性ということで、お昼休みから熱気のある打ち合わせがおこなわれているのが聞こえてまいりました。今日は11月12日、1112ということで、皆さんにとっていい1日となりますように、頑張ってお話をさせていただきたいと思っております。

今日のテーマは、「2050年CNに向けた経緯と展望」です。CNというのは“カーボンニュートラル”のことです。私の専門は法学ですが、社会科学のなかでも環境法や行政法といった分野を専門にしておりますので、広い意味では環境学の研究をしています。

本日は、まず、循環の分野にかかわらず、なぜ今カーボンニュートラルが必要とされているのか、次に、主に国内対策に焦点を当て、どのような対策が気候変動の分野でおこなわれてきたのかをお話しします。そして最後に、循環政策との関わりで、これから何をすべきかということを見ていきたいと思います。

先ほど会長からお話がありましたように、ただ今イギリスのグラスゴーでCOP26、国連の気候変動枠組条約第26回締約国会議が開かれており、ちょうど今日は成果文書が無事に採択されるかどうかという重要な日を迎えております。岸田首相は、従来日本が宣言してきた政策について演説をされましたが、その中身のポイントは2050年カーボンニュートラル、2030年46%の温室効果ガス削減ということです。また、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブを通じて、化石火力をアンモニア、水素などのゼロエミッション火力に転換すること、途上国の支援として向こう5年間で最大

で700億ドルを支援すること、2兆円のグリーンイノベーション基金を活用して対策を進めることなどについても述べておられます。昨日、中国とアメリカとの共同宣言が話題になりましたけれども、メタンに焦点を当てたグローバル・メタン・プレッジという、メタンを減らしていく約束への参加も表明しています。メタンはCO₂の25倍の温室効果がありますので、対策の削減効果が大きいです。全体量としてはCO₂よりも排出量はずっと少ないものの、対策を打つべき重点分野であり、またここには廃棄物・資源循環分野が密接に関わっているということになります。

まず、カーボンニュートラルがどのように打ち出されてきたのかという、この1～2年の動向についてお話ししたいと思います。総理がカーボンニュートラルを宣言したのは、昨年10月26日で、その意味は温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするということです。この宣言は、世界全体で見ると必ずしも早いほうではなく、むしろ主要国としては最後のほうで表明したということになります。

それに続きまして国会も、気候非常事態宣言を決議し、「地球温暖化問題は気候変動の域を超えて気候危機の状況に立ち至っている」という宣言をいたしました。現在に至るまで、自治体でも同様の決議が次々になされているところでございます。

そして、国と地方との関係では、昨年12月に2030年までに脱炭素を実現する「脱炭素先行地域」を少なくとも100カ所つくって、それを脱炭素ドミノとして、日本中に広げていくという方針が打ち出されました。今まで主に分野別におこなわれてきた対策だけではなく、地域全体としてCNを実現していくという意味で大きな宣言であったと言えます。今年に入りますと、総理は2030年度に2013年度比で温室効果ガス46%削減を宣言いたしました。先ほど会長のお話にもありましたように、6月には改正温暖化対策推進法が公布され、そのなかで法律のなかに初めて脱炭素社会の実現ということが明記されました。

この法律では、脱炭素社会について、「人の活動

に伴って発生する温室効果ガスの排出量と吸収作用の保全及び強化により吸収される温室効果ガスの吸収量との間の均衡が保たれた社会」という長い定義がなされていますが、要するに私たちが一切CO₂を出さないで生活するというのではなくて、出した分をどこかで吸収して、そのバランスがゼロ以下になる社会が脱炭素社会ということになります。そのための対策の柱となる2つの計画として、地球温暖化対策計画とエネルギー基本計画が今年改定されました。CO₂としては8割以上がエネルギー起源になりますので、第6次エネルギー基本計画が10月22日に閣議決定されたことは、まさにCOP26に日本が対策を持参するための準備であったと言えます。

他方、廃棄物・資源循環分野では、4月に中環審の循環部会に「2050年カーボンニュートラルに向けた廃棄物分野の脱炭素対策について」という資料が提出され、また8月には「廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」が提示されました。これらの点については、後ほどもう少し詳しくご説明をさせていただきます。

自治体におきましては、2050年カーボンニュートラルを表明した自治体が、まさにドミノ式に増えておりまして、現在表明している都道府県は40、287の市、12の特別区、116町、24村にのぼっています。日本の自治体のなかで温暖化対策を牽引してきたのは、1つは言うまでもなく京都議定書採択の地である京都です。京都議定書の採択以来、いち早く数値目標を条例化し、一定の新築建築物等について再生可能エネルギーの導入を義務付け、国際的な脱石炭連盟に日本の自治体として初めて参加するなど、次々と先駆的な政策を打ち出してきました。また、最も人口の多い東京都は、小さな国と同じ規模の予算を持っているメガシティとして、独自の排出量取引制度を含めて、特徴的な対策をとってきました。

それ以外の地域でも、再生可能エネルギーを増やしていくことによって地域再生をしていこうという明確なビジョンを持つ自治体が増えてきたというのが、最近の大きな特徴ではないかと思えます。

有名な話ですけれども、例えば北海道の下川町は、自分たちの町を1つの国と見立てて、輸出・輸入のような形で自分の町から出ていくもの、買っているものの収支を考えてみた場合、エネルギーさえ自給できれば大幅な黒字になるが、エネルギー部分が赤字であるという認識に至り、この赤字部分を自分た

ちのところにある資源を利用して、バイオマス等により自給できれば、大変豊かな黒字の町を実現できるという考え方で、再エネ普及に取り組んでこられました。

また、同じく有名な話ですけれども、長野県の飯田市では再エネ条例をつくりました。今、風力、地熱、ソーラーなど、あちこちに再生可能エネルギー施設がつくられていますが、同時に地域では、それらの施設を巡るさまざまな紛争が生じています。例えば大きな企業が地域の資源を使いメガソーラーで大きな収益を上げているのに、地域にはほとんどお金を落としていかない。あるいは、住民との合意形成が不十分であるという状況に鑑みて、地域の資源については地域の人々がその使い方を決定する権利があるはずであるという地域環境権の規定を自治体として初めて導入して、地域参加型の再エネ普及に取り組んでいます。

日本の総人口は、現在約1億2600万人であるところ、これらの宣言自治体を全て合わせると、すでに1億1177万人がカーボンニュートラルを表明している自治体に住んでいるということになるわけでございます。

他方、世界を見ますと、先ほど述べましたように、多くの国が日本よりも早く2050年カーボンニュートラルを打ち出しておりますけれども、2大排出国であるアメリカは、2030年に2005年比で50~52%削減、中国は2050年ではなく、2060年までにカーボンニュートラルの達成努力をすとしており、他の国に比べるとトーンダウンしています。それに対しまして、EUは2030年までに55%以上の排出削減、2050年カーボンニュートラルを宣言し、議長国であるイギリスは今年に入り、2035年に1990年比78%排出削減を打ち出しています。

ここで注意しなければいけないのは、今までは気候変動対策をとるということが、産業界の負担になる、追加費用を出さされる、経済成長を妨げるという考え方が主流であったのに対して、この部分が劇的に変化しているということです。これがいわゆるデカップリングといわれるもので、経済成長はするけれども、カーボンニュートラルも実現するというように経済成長と対策を切り離すということです。両方を実現するというWin-Winも可能であるし、そして産業構造の転換にカーボンニュートラル対策が役に立つのだという考え方が急速に広がっています。

しかも、政府あるいはNGOの間にそうした考え

方が広まっているだけでなく、事業者の間にこのような考え方が急速に広まっているということが大きなポイントです。その理由は、気候変動が経済活動にとって重大なリスクであるという認識が広まったということが大きいと思われる。

昨年来、コロナ問題を通じ、感染症がいかに重大なリスクであったかということ、私たちはまざまざと見せつけられています。その前年、世界の財界人が集まった国際会議で、トップのリスクとされたのは気候変動です。考えてみますと、私たちはこの間、洪水等々の災害対策に巨額の資金を支出しています。例えば損保も多額の保険金を支払っているわけですから、これが気候変動によるものであるということであれば、そのリスクの低減、気候変動対策は、当然、財界にとっても大きな関心事であるということになります。

また、SDGsの流れもあり、事業者に人権や環境デューデリジェンス (Due Diligence)、—これは適切な配慮と訳されることが多いのですけれども—が求められるようになってきました。EUでは法により義務付けるということになってきていますので、こうしたことができない企業は生き残れない。生き残れないというのは、政府の規制で生き残れないのではなく、投資会社がそういう企業はリスクが高い会社として、投資対象から優先順位を下げていく。ESG投資と言われるように、環境、社会、そしてガバナンスの取組みをしっかりとやっているかどうかによって優先順位が決まるという状況になってきているからです。政府の政策で社会を変えようという従来の流れに対し、別のアクターによるダイナミックな動きが起こっている。この変化をきちんと捉えておかないと、国際的な対応に取り残されてしまう可能性があります。

2017年には、金融安定理事会が気候関連財務情報開示タスクフォースの報告書を公表し、気候関連のリスク情報をきちんと開示していくことを打ち出しています。開示内容には、原材料、排水、廃棄物情報、サプライヤー情報等が含まれています。本体の会社自体がいくら対策をしても、いわゆる下請け、孫請け以下の会社も含め、関連会社が国内外で不適正なことをすれば、本体も大きなダメージを受けかねません。

循環の分野でも、サーキュラー・エコノミー・ファンドのようなものが出てきて、循環対策を推し進めることで間接的にメリットを受ける企業をプラスで評価するというをおこない始めています。リサイクルできない素材の代替物の製造会社を

高く評価するという例はわかりやすいと思いますけれども、そのほかにも短期的に廃棄物処理コストが増えることによって利益が上がる廃棄物管理企業に投資をするといったような動きも現れています。

しかし、そもそもなぜカーボンニュートラルを目指さなければならないのでしょうか。ここで、気候危機とは何かという、そもそも論を少しさせていただきたいと思います。

国連の関係機関であるIPCCによれば、世界の平均気温は昨年までに1850年と比べてすでに1.09℃上昇しており、このままですと、2030年から2052年の間に1.5℃上昇する可能性が大きいとされています。この状況が深刻視されているのは、1.5℃を超えるとティッピングポイントを超えるのではないかとされているからです。ここでティッピングポイントというのは、それを越えてしまうと、長期に渡って取り戻せない不可逆的な変化が一気に生じる可能性があるということです。

別の例を挙げますと、生物多様性分野でも、例えば絶滅危機に瀕している動物のなかに、マダガスカルに生息するインドリという大きな霊長類がいます。パッと見ると少しだけパンダに似ています。私が10年以上前に現地でインドリを見たときには、もう300頭近くにまで減っているとされていました。これがもう少し減ってしまいますと、どんなに保護活動をしていても絶滅が免れないレベルになってしまう。そこから、どんなに増やそうとしても、元に戻すことができない。それと同じように気候変動の分野にも、ティッピングポイントというのがあるという認識が出てきました。そして、これから10年頑張ればティッピングポイントを超えないようにできるというメッセージが出されたことが、カーボンニュートラルの動きがこれだけ広がっている大きな要因です。

今年8月のIPCC第6次報告書では、20世紀半ば以降の温暖化は人間の影響であるとされています。このことは皆さんもうすでにご存じかと思いますが、それまでは、「ほぼ人間の影響である」という言い方がなされていたのに対し、人間の影響であると断定されたことがポイントです。また、熱波や豪雨等の極端現象の増加は、世界中のほぼ全ての地域で起こっており、命に関わる被害が生じているが、その極端現象も気候変動の影響であるということが示されました。あるドイツの財団の評価によれば、一昨年に気候変動被害を一番受けたのは、日本

であるという評価もなされています。そして、これから何が起るのかに関しては、放っておけば、今世紀中に地球の温暖化が1.5℃のみならず、2℃を超えてしまう可能性があって、そうなると100年から1000年の時間スケールで不可逆的な海洋変化が起こりうる。これに対し、1.5℃に抑えた場合には、極端現象を30%程度削減することができるという報告がなされています。

そこで出てきたのが、カーボンバジェットという考え方です。人間がどんどん温室効果ガスを出して、それが一定の量を超えると1.5℃、ひいては2℃を超えるということになるので、1.5℃に抑えるためには、人類が出せる温室効果ガスがあとどれくらい残っているかを考える必要があります。温暖化を一定の温度に抑えるために排出できる、温室効果ガスの累積排出量の上限をカーボンバジェットと呼んでいます。

もうすでに毎年300億トンペースでCO₂を排出していますので、このままいくと1.5℃に抑えるためには、あと約15年で排出できる量がゼロになってしまいます。単に一部の研究者が言っているのではなく、IPCCという国連の関係機関の報告書に基づいて計算すると、残る排出可能量はわずかになってきているということが、はっきりしてきました。

2020年の世界の気象災害を見ても、例えば、森林火災がアマゾン、アジア、北米……と世界各地で起こっています。私は一昨年、ボルネオに行きましたが、帰ろうとしたら、森林火災で空港が次々に閉鎖になっていくのです。そのままではジャカルタに帰れない。ジャカルタに帰れないということは日本に帰れなくなるので、夜中にどんどん車を走らせて、火事が追ってくるのと競争でようやく別の空港から飛行機でボルネオを出ることができました。昼になっても、本当に薄暗い状況でした。

また、アメリカのカリフォルニア州デスバレーでは54.4℃を観測するなど、外には出られない暑さになった地域もありますし、気候変動というと暑くなるだけかと思う方もいますが、逆に、極端な寒さを観測した地域もあります。

日本では、周知のように昨年の豪雨で多くの死傷者が出ました。財産被害の回復、インフラの復興には莫大な費用がかかりますが、生命の被害は金で償うことができません。このままにしておくと、日本はどうなってしまうのか。日本の気温は1.4℃から4.5℃まで上がるとか、台風の割合も増えてくるということが言われています。また、海面が71セ

ンチ上昇するだけではなく、海水温の上昇が深刻な影響をもたらすと予測されています。最近、日本の沿岸では魚がとれない、サンマも不漁ということが言われております。私、数日前まで約1年半ぶりの出張で北海道に1週間ほど行きましたが、北海道ではとにかくシャケもシシャモもとれない。海水温の上昇も、その一因として指摘されています。このように、気候変動は、私たちの生活のありとあらゆる分野に重大、緊急な影響を与えています。

日本国内の気候変動の影響評価報告書によりますと、重大で緊急性が高い影響を受ける分野が33項目あります。例えば、農林水産業であれば病害虫、自然生態系であれば沿岸生態系、あるいは逃げることができない高山系の植物に重大な影響が出る。洪水、高潮、土石流等の災害に加え、健康に関しても、熱中症だけではなくて、さまざまな感染症の被害が懸念されています。建設業も、今以上に熱中症対策をして活動しなければならなくなるなど、ありとあらゆる産業分野に影響が出る。そのために、SDGsの考え方に基づいた統合的な取り組みが求められているのです。

国連では、従来環境問題については国連環境計画（UNEP）が中心的な役割を担ってきましたが、近年、ここまで来ると気候変動は大気汚染と同じように公害問題である、人権問題であるという考え方が強まっており、国連人権理事会が次々と関連の決議をしています。

また、各国で国や企業を相手とした気候変動訴訟が提起され、注目すべきことに、原告勝訴の判決がいくつか始まっています。例えば、オランダの最高裁が2019年に出したUrgenda判決という有名な判決では、政府に対して一もうすでに過ぎてしまいましたが一2020年末までに温室効果ガスを25%以上削減するよう求める請求が認められました。政府が対策を怠ることは、国民の生命の権利と私生活の権利一私生活の権利が、何の関係があるのかと思われるかもしれませんが、平和な家族生活を営む権利のことで、日本で言う人格権のようなものを脅かすことになる。国はそうした侵害から私たちを守る必要があるのに、その人権保護義務に違反するという判決が出されています。

この判決にも、カーボンバジェットの考え方が大きな影響を与えています。排出できる量に限界があるならば、対策を先延ばしにすると費用やリスクが高くなる。30%削減すべきとか、50%削減すべきとか、それを判断するのは裁判所の役割ではないけれども、25%削減というのは国際的な最低レベル

の要請なので、裁判所がこれを命じることができるという判決です。

そして、今年の3月にも、ドイツの連邦憲法裁判所で大変注目すべき判断が出されています。これはドイツの若者が提起した訴訟です。今日のパネリストの小林さんは、子どもたちの未来のために環境教育に力を入れているということをプロフィールに書かれていますけれども、ドイツでは若者たちがドイツといえば気候変動対策に熱心というイメージがあると思うのですけれども—それでも対策が不十分だということで裁判を起こしました。

ドイツでは、気候対策を定めている気候保護法が、2050年カーボンニュートラルや2030年55%削減を明記していましたが、その間の期間の削減目標が空白でした。そうすると本当に温室効果ガスを減らしていけるのかどうか不明である、ということが問題になりました。この法律をそのままにしておくと、将来—将来といっても100年先ではなくて10年先、20年先、今18歳の若者が28歳、38歳になって—一番精力的に社会的な活動をしていく時期に、自分たちのやりたい活動ができなくなる。これ以上CO₂を出せないと言われたら、自分たちの精神的な活動が制約されるだけではなくて、経済活動もできなくなってしまう。新しい事業をやりたくても、「CO₂を出すから駄目」と言われてしまう世の中になってしまったら、大きな影響を受けることになるとして、訴訟を起こしました。裁判所は、オランダの判決と同様に、カーボンバジェットの考え方に立って、若者たちの主張を認めました。判決後にドイツ政府は、当初のスケジュールを前倒しにして、カーボンニュートラルを2045年までに実現するという閣議決定するに至っています。ドイツは、脱原発、脱石炭をすでに宣言していますが、さらなる新たな挑戦を始めたということになります。

このように気候変動による影響が人権問題であるという考え方は、ヨーロッパにとどまらず、世界中に浸透しつつあります。どのような人権が問題になっているのかというと、すでに触れた生命権や日本で言う人格権のほかに、健全な気候享受権でありますとか、将来世代の人権でありますとか、さらには自然の権利の侵害ということが言われるようになってきました。考えてみますと、気候変動の影響を受けるのは人間だけではなく、動けない植物でありますとか、あるいは昆虫でありますとか、すべての生き物が影響を受けるわけです。人間以外のものが権利を持っていないのは当たり前であると私たちは

思ってきましたし、日本では今でもそう思われていますが、世界的に見ますと、研究者やNGOが「自然にも権利がある」と主張しているという段階を超えて、エクアドルの憲法に自然の権利が明記され、ボリビアで「母なる地球の権利法」という法律が採択されるなど、人の権利にとどまらず、環境を巡る権利の概念がさまざまなかたちで拡大しています。日本では今まで環境権自体も裁判や法律で認められてこなかったのに対し、国連の調べによりますと、実はすでに世界の156カ国—国連加盟国が約200カ国ですので、その3分の2以上—が環境権を承認しており、日本は残り40カ国の中に含まれるという状況にまで至っています。その状況を知らないと、グローバルな企業が権利侵害として訴えられる可能性もあります。

世界の温室効果ガスの排出動向を見ますと、中国はまだ増え続けており、中国、米国が2大排出国で、日本は3.2%ぐらいを排出しています。日本の総排出量は次第に減っており、これは省エネや再エネの拡大でありますとか、あるいは原発再稼働によるものであるとされています。

廃棄物分野は、一貫して排出量全体の3%ぐらいを占めています。廃棄物分野の排出内訳を見ますと、約8割がCO₂、その約76%は廃棄物の焼却・原燃料による排出で、焼却部分の4分の3が廃プラと廃油となっています。プラスチックに関しましては、先ほど会長からお話がありましたように「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」が成立し、来年4月施行に向けて、現在、施行令や施行規則を整備中です。

しかし、プラスチックについては、レジ袋にとどまらず、もうすでに大きな変化が起こってきていることを私自身も感じています。1週間の北海道出張でいくつかのホテルに泊まりましたが、最近はお風呂のような大きなお風呂が個別のお部屋とは別につくられているところが多いように思います。今日のパネリストの樋口さんは、プロフィールによりますと、銭湯好きとのことですが、私もお風呂や温泉が大好きで、小さな部屋のお風呂より大浴場に行きます。今までですと、部屋や脱衣場には、ヘアキャップなど、プラスチック包装のさまざまな小物が山のようにありました。ヘアキャップのように中身もプラスチックの場合も多く、ゴミ箱がプラごみでいっぱいでした。ところが、それが、どこにもない。「必要な方はフロントまでお電話をください」という掲示があったりするだけでした。これは今までなかったことです。こうした変化がすでに起こり

始めています。

ただし、日本のCO₂排出量は減っているとは言っても、2050年までにカーボンニュートラルを達成するということになると、まだ今日明日の段階では、なかなか想像がつかない。2050年ゼロにしていくためには、2030年で何を達成し、そのために今、何をやっておくべきかという見通しが必要です。

例えば新築のビルは、数年前であれば、従来型に比べて30%エネルギー節約ができれば、表彰されるような立派な環境配慮建築物だったわけです。しかし、今ではよりランクが上のZEB、すなわちネット・ゼロ・エネルギー・ビルが目指されていて、30%削減では足りないということになります。現在つくられているビルディングは、ほぼ確実に2050年にも存在しているでしょうから、今対策を強化することが重要です。

それでは、今まで日本は、このような中長期的な視点に立った対策をしてきたのかということについて、考えてみたいと思います。気候変動枠組条約ができたのは1992年ですから、今まで30年の猶予があったはずですが。この間にもっと温室効果ガスを減らしていたら、私たちは2050年までにカーボンニュートラルを達成しなくても済んだのかもしれない。しかし、今やカーボンバジェットの残りが少なくなり、2050年までに達成しなければ、ティッピングポイントを超える可能性が出てきているわけです。

日本も、一応まじめに対策をしてきたことは、してきました。1997年には京都で京都会議を開催し、その前に各国の政策分析をして、私もその分析チームに入っていました。京都会議の際にも、京都国際会議場にいましたけれども、当時はまだまだ対策が不十分な国が多く、日本が進んでいるということをお自身も肌で感じることができました。その後、1990年比6%削減という京都議定書の目標も達成しました。京都議定書は先進国だけに義務付けをし、中国等は削減義務を負わなかったのに対し、2015年のパリ協定では、中国、インド、ブラジルといった途上国も含めて全ての国が削減を約束しましたが、何%削減するかについて法的拘束力のある各国目標は定められませんでした。その代わりに、削減目標を自分で決める義務はあるというかたちで、多くの国の参加を確保しました。

残念ながら、日本はパリ協定への署名が遅れ、あと少しのところまでパリ協定の発効までに加盟国には

なれなかったのですが、とにかく日本もパリ協定に参加をしました。もっとも、2015年の段階になると、1990年代とは違って、石炭火力発電所の新規増設をはじめ、さまざまな批判を受けるようになってきました。現在、日本がイニシアティブを取っているのは適応対策です。すなわち、洪水等の災害対策の分野では存在感を発揮できているけれども、緩和対策で主導権を握っているとは言えない状況になっています。

気候変動対策のために、どのような法律があるかということについては、お配りした資料に図を示しています。後でこれを見ていただければと思いますが、特徴の1つとして、地球温暖化対策推進法という法律があります。このような特別法の制定は世界に先駆けたものでしたが、それだけで気候変動対策は進められません。温室効果ガスはエネルギー由来のものが多く、エネルギー関連の法律の役割も重要です。エネルギー分野には、基本法だけでもエネルギー政策基本法、バイオマス活用推進基本法、原子力基本法といったものがあり、それぞれに関連する個別法があります。再エネに関するものとしては、再生可能エネルギーの固定価格買取制度について定める「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」—通称「FIT法」—や、農村、漁村で再エネを促進していきましょうという法律として「農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律」というものもあります。また、海上風力を推進していくための「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」—通称「再エネ海域利用法」—など、実にさまざまな法律があって、関連する省庁も多岐に及んでいるということについてのみ、ここで述べておきたいと思っています。

何れにしても、具体的な対策は、どのように再生可能エネルギーを増やすか、省エネをするか、起こってしまう気候変動に適応していくか、ということが基本となり、それぞれの柱に関する個別法がありますが、このどれか1つに注力すれば良いというものではなく、全てを行う必要があります。さらに、排出された温室効果ガスを森林で吸収するほか、カーボンリサイクルのためにどこかに貯留する方法が議論されていますが、これに特化した法律は日本には未だありません。

日本の国内対策の特徴は、基本的に規制的な手法の活用が限定的で、自主的取組みを重視してきたということにあります。事業者であれば、経団連の自

主行動計画に多くを依存している。自治体であれば、自治体側に何かを義務付けるのではなく、環境モデル都市というかたちで頑張っている自治体を支援する。そして、国民に対しては、「COOL CHOICE（クール・チョイス）」のような啓発をするというようなことをおこなってきました。これに対し、炭素に税をかけるとか、排出量取引を導入するなどの経済的手法の活用には極めて消極的で、法的に一定のCO₂削減を義務付けるということにもあまり力を入れてきませんでした。

もちろん、報告書制度やトップランナー方式というのはありますけれども、排出削減の義務付けは限定的です。それだけではなく、都市計画分野も含めて、地域全体でカーボンニュートラルを促進するという面的な取組みの弱さも否めないところではあります。

「都市の低炭素化の促進に関する法律」—通称「低炭素まちづくり法」—という法律があるのですが、この法律に基づいて取組みを進めているのは26自治体にとどまります。日本には1700以上の市町村がありますので、そのなかの26ということを考えますと、極めて少ないということが分かります。

今後の方向性について、今年改訂された地球温暖化対策計画では、従来の対策をより強化していくという方向性が示されています。また、エネルギーに関しては、基本的には気候変動対策とともにセキュリティ、すなわちエネルギー安全保障ということが大きなテーマになっています。そのために、再エネだけではなく、原発や石炭火力を一定割合維持するという方向性がエネルギー基本計画では示されています。

政策の目玉についても、配付資料にいくつか書いておきましたが、少し注目されるのは、地域脱炭素化促進事業というものが入ったということです。これは、個別の事業者さんが何かするということよりも、地域でまとまって何かをするという、面としての取組みを意識した事業です。うまくいくかどうか、もう少し見てみないとその有効性は分からないと思っていますけれども、点ではなく面としての取組みに力を入れるという方向性が認められるという点は大きいと思います。

廃棄物・資源循環分野は、先に述べたように、エネルギー、非エネルギー系合わせて3%程度の温室効果ガスの排出源になっています。これまで、すでに熱回収、廃棄物発電等が進められてきましたが、カーボンニュートラルに向けたさらなる取組みが求められています。

そこで注目されるのが、サーキュラー・エコノ

ミーという考え方です。サーキュラー・エコノミーが従来の3Rとどこが違うのかということについては、似ている部分もあるし、似て非なる部分もあります。サーキュラー・エコノミーは5Rではないかというご意見もあると思いますけれども、基本的には、3Rの強化に加えて素材転換を図っていく、あるいは、素材の投入の部分での資源効率性の向上を図っていくということが特徴ではないかと思っています。

そして、バイオプラスチックやリトレッドタイヤといった新たな製品に加え、サブスクリプションやシェアリングのように、単にものを売買って消費するのではない、新しいサービスが生まれています。資源の投入から循環までを見据えた経済を確立していこうというのが大きなポイントです。

そのほか、再エネを導入し、焼却を減らすなど、基本的に従来の対策強化に近いものもあります。それでも、必ず焼却が残る部分はありますので、それをどうするかについては、CCUSと呼ばれる考え方が打ち出されています。排出されたCO₂を回収して地下貯留したり、回収したものをリサイクルしていくという、カーボンリサイクルの考え方です。

先ほどのビルディングの話と同様に、廃棄物の処理施設、処分場については、時間軸で考える必要があります。許可を取ってつくるまでに時間がかかりますし、操業期間も10年以上にわたるため、政策の将来の方向性を明確に示すことが重要です。また、パッカー車の脱炭素化、プラスチックの総量削減を含め、多様な総合的対策がとられていくこととなりますが、環境配慮設計を強化し、資源の投入段階から天然資源を抑制し、地域レベルで循環を考えることが求められるなか、循環、廃棄物業界がいかに資源投入分野に関わっていくかということも検討すべきポイントではないかと思っています。そして、今後、ごみ質が大きく変化し、例えばプラスチックの割合が減ってきますと、発電効率も悪くなるということが懸念されますので、そのなかでどのように高効率のエネルギー回収をしていくのかなどについては、新たな技術開発も求められています。そのための予算については、気候変動対策のために2兆円の基金が用意されました。これまでの予算規模から見ると増えていることは増えているのですが、中国などの予算規模と比べると、まだまだ少ないという意見もあると思います。

また、二酸化炭素以外のメタンに関して、循環・廃棄物分野の貢献が大きく期待される場所です。最初に述べたように、中国、アメリカがメタン対策で共同宣言を出しましたが、メタン対策

は日本が大変進んでいる分野です。そのほか、一酸化二窒素を含め、CO₂以外の部分でも対策が求められています。

さらに、地域全体のつながりという意味では、気候変動の適応策として流域治水が推進され、森林の保全や整備が進むと、バイオマス発電への活用など、森林政策と循環政策の連携といった観点も必要になってきます。

具体的にどのように政策統合をしていくかということについて、環境省がこの間力を入れているのは、ローカルSDGsの推進です。資源循環だけではなく生物多様性等も含めて地域循環共生圏をつくっていかうという方針を掲げています。心の中では地域循環共生圏自体、よく分からない概念だと思っている方がいっぱいいらっしゃるかもしれませんが、これは、各地域の資源を最大限活用しながら、自立分散型で地域の特性に応じて資源を補完し、支え合うことによって地域の活力が最大限に発揮されるような社会をつくっていきましょうという考え方です。廃棄物・資源分野関連でも、いくつかのモデルが示されていますが、すでに「うちでもやっている」というものもあると思いますので、配布資料を見ていただければと思います。

こういうさまざまなモデルが示されていますけれども、これらの将来像は、10年後、20年後の実現を目指したものです。50年後、100年後ではありません。気候変動について、1992年から今まで30年のリードタイムがありましたけれども、このリードタイムを本当に有効に利用できたのかが問われています。諸外国が経済的な戦略としてもカーボンニュートラルを活用していかうとするなかで、日本がどのように社会のリノベーションをしていくのかという目標をはっきりさせて、その予測可能性を向上させないと、なかなか事業者としても動きにくいということがあると思います。

しかし、社会の将来像は国が一方向的に決められるものではありません。科学的なデータと十分な参加に基づく議論によって合意形成をしながら明確にしていくべきものです。政策の作成や実施に関し、すでに国が唯一のアクターではなくなって、事業者、NGO、自治体の役割が大きくなっているというパワーシフトのなかで、いかに認識を共有して政策を進めていけるかが問われています。

気候変動対策は、私たちが50年前に戻って不便な生活をしなければならなくなるということの意味するのではなく、生活の質を向上させるイノベーションにつながる可能性があるとして、対策は自由

の制限であるということからの発想の転換が広がっています。その実現に、静脈産業である廃棄物・資源分野は大きな貢献ができる、静脈産業と動脈産業をつなげていくこともできると期待されています。仁保さんがプロフィールに「コミュニティ事業をさまざまに展開されている」とお書きになられていますが、そうした幅広い取組みのなかで、地域ごとの新しいアイデアが生まれる。資源循環、生物多様性に取り組むことが地域の再生やグリーン成長につながるということです。

そのための基盤となるのは、情報のオープンデータ化を含む積極的な情報発信です。虚偽の情報を防ぐだけではなく、十分な情報がなければ、投資リスクも大きくなります。投資家は情報開示を求めています。投資家だけの問題ではなく、情報公開、オープンデータ化ができるかできないかということは、地域で資源循環の面的な取組みをしていくための大きな鍵となります。そして、マルチステークホルダー・アプローチという考え方に立って、取組みに参画する市民、さまざまな政策的なツールを持っている各分野のNGOとの協働も、極めて重要になってくると思います。

以上で、私の話は終わりますけれども、もうすぐグラスゴーで、今日がいい一日になるかどうかが決まります。グラスゴーは、イギリスのなかでもスコットランドというウイスキーの有名な地域にあります。実は私は、以前グラスゴーに行って、ホテルの部屋でびっくりしたことがあります。小さなウイスキーの小瓶をお部屋で売っていることはよくあると思うのですが、昔ながらの伝統的なホテルに泊まったら、何種類ものウイスキーが大きな水差しのような器に入っていて「自由にお飲みください」という仕組みでした。

今日のパネリストの山口さんは、「酒とおもろいことが好き」と書かれておりますけれども、この後に皆さんと一緒にCOPの成果を祝う乾杯ができるかどうかという重要な局面を迎えています。パネルディスカッションのコーディネーターの花嶋先生は、私は以前から各種の会議でご一緒しておりますけれども、「なにわエコ会議」の会長等として、まさにこの地域、大阪のさまざまな状況を熟知していらっしゃいます。その花嶋先生のコーディネートで行われるこの後の議論を大変楽しみにしております。地域発のさまざまな取組みにより、国内でも、国際的にも、カーボンニュートラルの取組みが少しでも進むことを祈念いたしまして私の報告とさせていただきます。ご清聴ありがとうございます。

パネルディスカッション

資源循環分野から取り組む 脱炭素社会の実現

本フォーラムのねらいと パネリスト自己紹介

【司会】 ただいまからパネルディスカッションを始めます。まずパネルディスカッションにご参加いただく皆様をご紹介します。

まずパネリストの皆様のご紹介です。有限会社清菱代表取締役、小林昌代様。有限会社エビオ代表取締役社長、仁保めぐみ様。株式会社エンタープライズ山要代表取締役、山口玉緒様。株式会社樋口商店代表取締役社長、公益社団法人大阪府産業資源循環協会理事、樋口かこ様、以上、4名の皆様でございます。そしてコーディネーターは大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科准教授、花嶋温子様でございます。テーマは「資源循環分野から取り組む脱炭素社会の実現」でございます。皆様、よろしくお願いいたします。

【花嶋】 はい、ただいまご紹介いただきました花嶋温子です。私自身は、環境工学をやっておりまして、そのなかでも特に廃棄物計画について日々取り組んでおります。つい今週の火曜日に全国の焼却工場に向けて1000通ほどのアンケートを送りましたところ、「ここが分からない」「あそこが分からない」というメールが今、このスマホにがんがんやってきておりまして、てんやわんやですけども、そんな毎日を過ごしております。

それでは、本日のパネルディスカッションなんですけれども、先ほどのご講演、素晴らしい大きなお話をコンパクトに、それも最後きっちり時間内に終わったところが素晴らしいなと思ったんですけども、お話しいただきまして、カーボンバジェットですか。今までに2兆トンほど使っちゃったので、あともう0.5兆トンくらいしか残っていないと。で、1992年の気候変動枠組条約でたっけ、あのときからもう30年間、何となくうかうかしているうちにもう余裕がない状況になってしまったということで。じゃあ、廃棄物

分野はどのくらい出してるのかっていうと、日本国内で、すみません、よく見えなかったんですけど、2~3%ぐらいですか。丸だそうですので、2~3%ぐらい出しているけれども、これからこの廃棄物分野でどうやって取り組んでいくかというように重要なことになるということで。

それでは、私たちこの大阪の企業、大阪の廃棄物分野の企業が、どのようなことをやっているのか、具体的にやっているのか。そしてそれが地域のなかでどのような立ち位置に、どのようなポジションにいるのかというようなことについて、今日はこの4人の方々にお話を伺っていきたく思います。それでは、まず簡単な自己紹介からお願いしたいと思うんですけども、まず小林様からお願いいたします。

【小林】 はい、皆様、こんにちは。私は大阪の隣の尼崎なんですけれども、尼崎に一般廃棄物、そして産業廃棄物、これの収集運搬をやっている会社を営んでいる小林です。尼崎と大阪というのは、本当に密接な都市なので、尼崎で何かして大阪でもということは多々皆さんあると思います。業者さんのほうも、尼崎と大阪、同じところに支店もあったりとかするので、そういった点では大阪も兵庫も、とても産業廃棄物に関してはお互いいろんな知識を情報交換をしてやっていると思っております。私どもも尼崎と大阪、両方入らせていただいております。尼崎のほうで一般廃棄物にも携わってまして、今日はそういった一般廃棄物、そして産業廃棄物の両方の話をさせていただければなと思っております。よろしくお願いいたします。

【花嶋】 ありがとうございます。尼崎は電話番号も06ですしね、大阪ですね。はい、それでは次に仁保様、お願いいたします。

【仁保】 皆様、こんにちは。有限会社エビオの代表取締役社長をしております仁保めぐみと申します。当社エビオは今年、40周年を迎えました。尼崎市役所前に本社を構えまして、あと市内にも

う1カ所、滋賀支店の3拠点で貨物運送業、普通産廃、特管産廃の収集運搬業を主にしております。収集運搬業としては、運ぶ仕事だけではなく、「こんな廃棄物で困っている」といったお客様からのお問い合わせに対してその都度、サンプルや排出工程、分析などを伺いながら、「処理は何せ早くしてほしい」という時間重視なのか、「どんな処理でもええから単価を安く」というものなのか、埋め立て率を減らす取り組みをしてるからということでもリサイクルしたいのか、手間を省きたい、電子マニフェストで運用した業者での処理がいいのか。あと取引先の環境認証の有無、ISOやエコ白書を持っている業者で処理をしてほしいといったような希望、あと優良認定の業者での処理を希望したいというものなど、あらゆる方向からの提案営業をしながら、適正処理を推進している営業スタイルを取っております。そのお問い合わせも、協力会社さまが全国にありますので、全国規模で対応しております。もちろん当社も優良認定を取らせていただいたおります。その他のプロフィールは、すみません、今日のチラシの裏側のプロフィール欄でご確認ください。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

【花嶋】 ありがとうございます。続きまして山口様、今日は素敵なお着物で、よろしくお願いいたします。

【山口】 はい、お世話になります。エンタープライズ山要の代表取締役をしております山口玉緒です。今日は開口一番、「今日は気合い入ってるな、着物で」って言われたんですけども、ごみ屋さんですけども、私は着物が大好きで、会社のほうには週1、週2ぐらいで着物で出社したりしてる変わった会社をしています。グループ会社である寝屋川市・交野市一般廃棄物収集運搬業をする寝屋川興業とともに、ごみ処理サービスを通じて笑顔を提供する企業として、地元を中心に廃棄物収集をさせていただいています。その1つとして、廃棄物収集だけでなく、社会貢献の分野でも多くの人に笑顔を提供できる企業を目指して、6つの目標を掲げ、社員一丸となって楽しみながら努力をしている日々です。その1つとして、政府内閣官房が社会全体の強靱化を進めることを目標として事業継続の積極的な取り組みをするために設立したレジリエンス認証に、おかげさまで廃棄物業界で第1号として認証登録させていただきました。楽しい場所には人が集まってよいご縁が繋がると信じておりますので、今日はしっかり楽しんで

学んで帰りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

【花嶋】 よろしくおしいたします。そして最後にこの大阪府産業資源循環協会の理事でもいらっしゃいます樋口様に、自己紹介をお願いしたいと思います。

【樋口】 はい、皆様、こんにちは。私、株式会社樋口商店の代表取締役の樋口かこのです。当社のほうは、大阪の東側、もう山側のほうなんですけど、奈良との境ぐらいですね、四條畷というところにありまして、建設廃棄物を中心に収集運搬、中間処理、最終処分までの一貫処理をおこなっております。そして協会、先ほどご紹介いただきましたように本日主催の大阪府産業資源循環協会の理事を務めております。同時に法政策調査委員会という委員会がございまして、そちらのほうの副委員長としても登録しております。そこでは、協会が出す意見などを法令改正がある度になかで意見を戦わせながら提出しております。最近ではプラスチック資源循環促進法、こちらのほうをテーマに議論することが多いです。本日のテーマとも深く関係することです。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

【花嶋】 はい、ありがとうございます。

廃棄物処理業による 低炭素化に向けた取組み

【花嶋】 それでは早速、本日のテーマに入りたいと思うんですけども、資源循環から取り組む脱炭素社会の実現に向けて皆さんの会社でもいろいろなことを取り組んでいらっしゃると思います。こうやったらうまくいったという話は、もちろんお伺いしたいんですけども、うまくいかなかったというお話も含めて、脱炭素に向けてどんな取り組みをしていらっしゃるか。それでは、まず小林様からお願いいたします。

【小林】 はい。脱炭素というと、すごい言葉が難しく、何のことでしてるんだろうと思うんですけども、私のところでは身近なごみ分別ということをお客さんには提案しています。分別は、本当に難しくも何ともなく、当たり前のようにやっていることが、実はすごく脱炭素にもつながっているんですよってというようなお話もさせていただいて、ごみの出し方というのはお話しさせていただくんですけども。工場や業種指定を受けている大きな

お店とか、工場、店舗ですね、そういったところには廃棄物担当者さんという方がおられるんですけども、一般の商店とか、小さい飲食店さんとか、そういったところではもちろんそういう方はおられないんです。そして地域によってごみの出し方がまったく違うと。そもそも家庭ごみと事業系でも違うと。そういった説明のほうからして、「このごみはこうですよ、ああですよ」というのをお話をするんですけども、やはりなかなか根本的なことを分かっていただけないというのが実情なんです。そこで私のところは、お客さんと寄り添うというか、もう私が本当にストーカーのようにお客さんのごみ庫に張り付いて「このごみはこれですよ、あれですよ」ということを、本当に手間暇かかるんですけども、そうやって教えさせていただくと。

そしてそこで、今ちょっと少なくなってるんですけども、外国人労働者の方が多々おられるんですけども、その方たちに言葉が通じないんですね。ノー、ノー、ノーと言っても、全然何のこっちゃんと思われるので、目で見て分かるようにごみ袋の色を変えていただくということを事業所さんにお願ひしました。燃えるごみであつたら緑にするとか、燃えないごみは黄色にするとか、そういう本当に目で見て誰でも分かるような、子どもでも分かるような、そういった本当に地道な取り組みというのは、私のところやらせていただいて、何とかごみを分別していただくということをやっていますが、1年かけてもまだできていない業者さん、お客さんは、まだまだいます。なので、そういったこともちょっと今後は取り組んで、完璧な分別を目指して頑張っていきたいと思っております。

【花嶋】ありがとうございます。先ほど何かお弁当食べながらね、皆さんでこのプラスチックどうするとかいう話が出てて、なかなか面白いジョークが飛び交っておりましたが。それでは、続きまして環境カウンセラーとしてもご活躍中の仁保様に、環境カウンセラーの立場と、それから社長の立場と、両方でどのような取り組みをしてらっしゃるのかということについてお話を伺わせてください。よろしくお願ひいたします。

【仁保】はい。そうですね、環境カウンセラーとしての活動というものはちょっと後にして、すみません、当社の取り組みというところから、先にお話しさせてください。当社は、先ほど言いましたように収集運搬業を主にやっている会社です。実

際に低炭素というところになりますと、きっと会場にいられてます車両をお持ちの会社さまとほぼ同じようなことをしているわけなんですけども、まずはISO14001:2015というものを取得しておりますので、こういうものを最大に生かした取り組みをしております。

実は私がこの会社に入社する、約20年前なんですけど、廃棄物業界に入る前は普通にカフェで仕事していたわけなんですけどもね。こういう業界に入ったときに主要取引先さんが自動車製造の会社さんが多くて、その会社さまが「ISO取らんかったら仕事はやらん」という、それはうちだけではなくて、自分ところが仕事を出しているいろんな会社さまにそういうことを言ったんですね。ISOだけとかいうか、エコアクションもそうなんですけど、環境認証がない会社には仕事はやりませんということを言われたために、それでどうしようかなと。さっきも言いましたように、私はもともとカフェに勤めてた人間で、まったくこの業界のことは分かりませんので、そういうときにこの大阪産廃協会さん、ごめんなさい、前の旧称で言いますが、産廃協会さんで知り合ったISOのコンサルの方からご指導を受けてISO14001を取得しました。

それでISOは環境認証ではあるんですけども、ただ単にその低炭素、なので、燃料とか燃費とかのことを考えるだけじゃなくて、要はその後、私はこの会社の代表になったんですが、普通、2代目とか3代目の方がぶち当たる問題かとは思いますが、社内の統制がまったく取れていないということに気付きました。で、私が、私の立場でといいますか、急に来た人間にいろんな指示をされても、社内の人間はあんまり言うこと聞きませんので、「ISOがこう言うてるから」とか、「ISOの規格でこれは燃料、燃費も速度をちゃんと80キロとかに守ってやるんだよ」とかいうのを、ISOのせいにして会社を統制したということがあります。なので、こういう環境認証というのは社内構築に生かす絶好のツールだなというふうに思っております。今も続けております。あとは、車両の購入に関しても、入れ替え時は環境に優しい数値のトラックを入れるとかいうことを、意識付けております。で、後にこのISOの取得に関しては、産廃の優良認定の規格にもなりましたんで、ちょうどそのとき苦勞して取ってよかったなとは思っております。すみません、長くなって申し訳ない。

私が環境省認定の環境カウンセラーとしてということなんですけども。廃棄物ということに関して、もう皆様方が本当に素晴らしい方がおそろいのなかで言うまでもないんですが、廃棄物のコンサルティングを専門としておりますので、こういった問い合わせは一般、あとは事業者、全国から寄せられておまして、もちろん無料で相談は乗っておりますが、その都度、法の遵守と適正処理を提案しております。

そのなかでの問題点としては、私どもの会社でも同じ問題があるんですが、排出事業者さんが処理単価になかなかご同意いただけないというような現実がございます。ちょうど昨日とか一昨日も、見積もり書を出したものが「高い」とかって言われて。ガソリンがこれだけ上がってるのに、あと人件費が、この業界はある程度人件費を出さないと皆さん辞めていっちゃいますので、そういう人材確保のためにも人件費が必要なんだよということも交えながら、決して高くないということを言いまして、まだちょっと結論に至ってないんですけど、そういうものがございます。

だいたい相談される内容に「今の業者さんが法的に不安がある」。例えば、マニフェストが返ってこないとか、あとは現地見に行ったけど、その都度、そのときにぱっと機械の説明されて、「ほんまかいな」みたいな、「これ普段動いてんのかいな」というような感じがあったとかですね。そういう意味で法的に不安があるといった相談に対して、いろいろとどういうところを見たらいいとか、私なりの見地でお話しさせていただいております。

最近では、やっぱりここで廃プラスチックを扱ってる会社さんがたくさんあると思うんですけど、もともとキログラム単価だったのに、立米単価に今変わっていったんですよね。そうなるのと、やっぱり10年以上前に契約したとみられる、その不安な業者さんのキログラム単価から、どうしても値上がってしまう提案が受け入れられない。だから、要は10円以下で何かを処分するのに「急に十何円で処理って言ってきてんけど、どう思います」って言うんですけど、私からすると当たり前やなと思うんですけどね、そういうことについての質問があったり。

やっぱり排出事業者さんが、適正処理の費用について、ご理解いただけないことに自分自身も困っております。やっぱり処理に関して、ここでは汚泥とか扱ってる会社さんも多いと思うんです

けど、分析1つ、26項目もとっていただけない。

「10万円以上しますよ」とか、「ええっ、そんなごみにそんなお金かけられへんわ」ということも多いです。要は結局、まだまだ排出事業者さんの意識の薄さにすごくげんなりすることがあります。廃棄物処理というのは、一筋縄ではいかないと普段から感じていることです。はい、以上です。

【花嶋】 ありがとうございます。今の仁保さんのお話にもあった社内統制が大変ということなんですけれども、山口さんのところは、社員教育に非常に特徴があるというふうにお伺いしておりますが、その辺で脱炭素に向けてどのようなことに取り組んでいらっしゃるのかについて教えてください。

【山口】 はい。弊社も創業が来年で55年になる古い会社なので、祖父が創業して私が3代目なので、昔のブラックな体質というんですかね、ごみ屋業界はやっぱりブラックなところも多いんで、指示待ちな社員ばかり残ってるという言葉悪いんですけど、やっぱりちょっとやる気と責任感の欠如が問題やなというふうに私が代表になったときに感じましたので。まずそのやる気と責任感を育つような、そんな社内環境の醸成のために企業として取り組むべき6つの課題をターゲットにしてそれぞれのチームをつくりました。

環境系エコアクション、事業継続計画、リスクアセスメント、社会貢献、イメージアップ、業務改善の6つのチームをつくったんですね。そのなかでカーボンニュートラルに対する取り組みとして、エコアクションチームとリスクアセスメントチームを併せて日野自動車さまのご指導のもとに社内講習で育成して、エコアクションチームと共同でエコドライブ講習を繰り返し、繰り返し実施してもらってます。講師をお招きしてお話を伺うというのはとても有益でためになる時間になるんですけども、どうしても1回きりでは身に付かない。ましてや中学校卒業してうちに来てるような男の子たちは、お話も理解できなかったりということが多いので、何度も質問できたり、何度も体感して身に付くようになっていようなかたちにしたかったので、社内講師制度にしました。講師自身も、教えるということはずごく学びが多いので、講師自身も、学ぶほうも、どちらにもいい結果につながってるんじゃないかなと思います。

【花嶋】 どうもありがとうございます。何かすごく頑張っちゃったチームがあるというふうにお伺い

したんですけれども、どこかのチームがめちゃめちゃ頑張ってるってすぐ終わっちゃったっていうお話は何でしたっけ。

【山口】 頑張ったっていうよりも、それぞれ経営的な課題をベースに社会課題とくっつけてチームをつくったんですけども、業務改善チームって格好良くいいましたが、実は取り忘れがものすごく多かったんですね。毎日何本も何本もお客様から「うちのごみ置いてかれてんねんけど」というクレームの電話が多くて。まずうちは契約して月々ご料金いただくのは、この日に、この曜日に、この個数をちゃんと取るんだよっていうお約束のもとにお金をいただいているんですけど、それを忘れるのは、約束を反故にしていることで、会社として信頼感を損なうことなので、まずこれをなくしようということなので、お客様満足度アップチームっていうきれいな名前なんですけど、取り忘れをなくしてくださいという目標を掲げたチームのメンバー募集をしましたところ、僕たちやりたいですって、すごく一番人気だったんですね。で、蓋を開けてみたら、取り忘れを取りに行く業務やと思ってたらしくて、「取り忘れなくなっへんやんか」と言ってるんですけど。一緒になって毎月、月1のミーティングでPDCAサイクルを回して細かく改善をリストにしたりとか、改善をしていって、半年で達成することができました、取り忘れゼロっていうのを。今も月に1件あるかないか、それは担当がお休みで、そのコース慣れてない子が回ったときに1件あるとか、そんな内容なんですけども、今ではその取り忘れを取りに行くチームじゃないよねっていうのは笑い話にさしてもらってるんですけども。

【花嶋】 はい、ありがとうございます。すごいですね、やっぱりみんなでお互いに教え合うとか、お互いに考え合うっていうのは、今、学校でもそういうふうにしろというふうに言われてますけれども、社内でそういうふうな活動ができるっていうのはすごいと思います。そして最後になりましたが、樋口様に今まで小林様とか、仁保様とかが「分かってもらうのがすごく大変なんです」というお話だったんですけども、樋口様の取り組みというか、脱炭素に向けての会社での取り組みっていうのは、どんなものがありますか。

【樋口】 はい。脱炭素ということで、プラスチックごみについてよく話題に上るようになりますけども、建設廃棄物をうちは扱っておりまして、そ

らのほうでプラスチックが単体で発生することは、もうほとんどないですね。基本的にコンクリートとか、レンガの破片とか、金属や木材のくずと、ごちゃ混ぜのいわゆるミンチ状態であることが多いです。当社の契約にはない想定外の廃棄物というものが混ざってることもあります。これにつきましても、例えばペンキ缶、お客さんのほうに相談されまして、ペンキ缶がありますと。その中で固まっていますか、固まってませんか。固まっていない場合は、これは油ということなので、うちのほうでは扱えません。固まっていたらオーケーですというふうに答えまして、中にウエスとか木とか、ひどいときには何か金属くずとか、そういうのも全部入れてきはるんですね。これがうちに入りますと、非常に破碎もしにくいし、非常に扱いが困ることがありまして。こちらのほうは、うちのほうでは処理困難物というふうなカタチで扱わせてもらってます。これは、膨大なコストをかけて選別を徹底したり、これを固形燃料化するとか、ほかのかたちでいろんなことを考えるのですが、非常に難しいかたちになりましたら、焼却、埋め立てというふうな選択を取らざるを得ません。

そのときに排出事業者さんに「こういうふうなカタチでリサイクルっておっしゃってんですけど、もう無理ですよ」と、「料金をいただきますよ」といったときに、やっぱり二の足を踏まれることが非常に多いです。それでも、啓蒙を続けていくことは非常に大切だと思いますので、そのやり方も今は口頭とか、文書で一応渡すようにはしておるのですが、これをもっと簡単に見れるように。例えばユーチューブのかたちに、短いかたちですとか。そういうふうなカタチで何か皆さんが、お客様が見やすいようにできないかということをちょっと今、弊社のほうで考えております。

【花嶋】 ありがとうございます。ユーチューブはもうつくった。これからつくる。

【樋口】 これからです。

【花嶋】 分かりました。楽しみにしています。先ほども、大久保先生のお話のなかに廃棄物に関連してはやはり焼却からの二酸化炭素の排出が多いというようなお話があって。焼却について山口様が、一言あるというお話なんですけれども、というちょっと山口さん、お話を。

【山口】 そんな大層な話じゃないんですけど、単純に焼却が悪くて、単純にね、測るのはどうなのか

など。環境負荷というのは、いろんな指標があると思うんですけども、それぞれの処分による単純なCO₂排出量だけを切り取って比較するっていうのが、もうそろそろナンセンスっていうか、もう時代にフィットしてないんじゃないかなというふうに感じます。運搬方法や距離でも大きく環境負荷の違いが出てきますし、容器や車両、機械などの製造工程や、処分のときに発生するCO₂なんかのことも大きく含めたうえで総合的に比較するような考え方がもうそろそろ必要で、みんなに浸透させたほうがいいんじゃないかなというふうに考えます。

【花嶋】ありがとうございます。今回は脱炭素に向けた取り組みなんですけれども、世の中は今、「脱炭素、脱炭素」って一辺倒ですが、もちろんすごく大切でもう待ったなしの取り組みではあるものの、廃棄物に関しては「そうじゃない指標もあるんだよ」ということがとても重要ですよね。

「低炭素化」の課題…

…解決するためには？

【花嶋】はい、それでは、いろいろな各社の取り組みについてお話を伺ってきたんですけども、このようないろいろな、いらんことも、無料の相談も、それからやらんでもいいご指導も、いろいろやってらっしゃるんですけども。このような取り組みっていうのは、会社にとってどんな意味があるのかとか。それから、この大変ななかでも、やらなくてもよくても、それでもやろうっていう原動力っていうのは、どういうところから来るのか。そしてそのための人材育成とかはどのようにしてらっしゃるのかということについてお話を伺いたいと思います。理解が不十分だという排出者に向けて一生懸命にいろいろご説明いただいている小林様なんですけれども、問題解決に向けてどんなことを社長として取り組んでらっしゃいますか。

【小林】そうですね、やっぱりごみ屋敷とか、コロナになって人となかなか接するのが嫌だとか、引きこもりの感じの方も多々いると思うんですけども、そういった方たちと、じゃあどうやって今後付き合っていくのか、それをなくしていくのかっていうのが、ものすごく重要だなと思ってるんですね。

そこで大事なのが地域コミュニティということで、私どもは遺品整理の片付けであったりとか、

そういうごみ屋敷の片付けというのを本当にここ数年月でもものすごく増えてきています。特に高齢の方っていうのであれば、まだしも分かるんですけども、40代とか30代、そういった方たちがごみを出さなくてお家の中にため込んでしまって、ごみ屋敷ではなくてごみ部屋っていうのが本当に最近多くてですね。

何がすごいっていうと、ペットブームに乗って、ペットちゃんがお家の中にはいるんですけども、そのペットちゃんの排泄物とか、ご自身のごみが多すぎてトイレに行くのが面倒なので、その場でトイレをしてしまうとか、そういった排泄物が積み重なっているお家っていうのを、この間ちょっと行ってきたんですけども。それも、本当に珍しいわけではないんですね。結構、こういった排泄物を身の回りに置いてしまっているという方、多々います。

そういった処分というの、やはり人力で、どうしても農業フォークであったり、スコップであったりとか、そういった手で崩して、拾って入れて捨てるとか。そういう本当に地道なことをやるんですけども、何でここまでになるまで、この人は大丈夫なのかなとかね。何で地域の人たち、隣近所の方は気付かないんだろうと思ってたんですけど。やはり自身が人と接するのが難しいとか、そういった方が多々いるので、そういった問題を私たちが1軒1軒を回って「ごみはありませんか」とか、そういうお声掛けをしていくっていうことを今、計画してまして。1軒1軒を回って「ごみ出してくださいね」というときに、その方の安否確認やったり、ごみ屋敷になってないかとか、そういったのを確認しながら、地域に根付いたやり方をやっていきたいと。そうすることで本当に一緒に地域とできるかなと思って今、進めている最中です。

【花嶋】ありがとうございます。役所とかも、やっぱりいろんな、いわゆる廃棄物だけじゃなくて、そういう何ですかね、安否確認とかというような部門ともつながって、地域の役に立ってるわけですね。

【小林】そうですね、そうしたいんですけど、やっぱり役所は役所なんです。どうしても縦割りがすごくて、なかなかその工程をお話に行ったときでも、すんなりと「いや、でもね」と言われるので。地域の組合長さんであったりとか、団地とかマンションの町会長さんとか、そういった方たちと連携をしてやっていくほうが、スムーズにこ

とが運ぶというのが分かっているんで、ちょっとそっちのほうから攻めていこうかなと。それが認めていただいて、行政から「いや、ちょっとやってください」って言われるように持って行ってやろうと思っています。

【花嶋】 ありがとうございます。いろんなところとつながって。それでは、続きまして仁保様も同じようにやらんでもいいような、環境カウンセラーで無料でご相談を受けてらっしゃるとか、地域と色々なかたちでつながったりというようなことをしていられちゃいますが、その原動力とか、あるいはそれをやってどんなことにつながっていったのかについて、ちょっと教えていただけますか。

【仁保】 そうですね、ちょっとさっきの話の続きにもなってしまうんですけども、やっぱり私たちは産業廃棄物を専門にやっています、会社としては。相談は、いろんな相談を伺います。先ほど小林様がおっしゃったように片付けができないとか、そういう相談も来ますが、私たちは産廃業者として一般の廃棄物には手は出せませんので、そういう意味ではいろいろご紹介を差し上げたりとか、そういうふうなことで地域の協力といいますか、お役に立っているのかなというところはございます。

やっぱり産業廃棄物を扱っているなかで、排出事業者さんの意識向上というところにいつも頭をひねっております。先ほどの大学の先生がおっしゃったこともそうですし、花嶋先生が少し触れたこともそうなんですけど、やっぱりいろんなことに関して意識を持ってくれないと、というところなんですよね。で、実際に値段のことに始まって、「何でこれはごちゃごちゃに混ぜたらあかんの」とかいようなこともあったりしますので、ちゃんとした知識や根拠を持って丁寧すぎるぐらいに私のほうでは丁寧に対応していると、自分では思っております。口で話すだけでしたら、やっぱりその場で流れていってしまいますので、社内全体で共有できる資料にしてもらいたいの、見やすい資料に落とし込んだり、あとは、どういった物質が環境に影響を及ぼすのかというところまでを言って、どういう処理だったら地球環境に優しいとか、そういうことも踏まえて提案をさせていただいている。

もう1つは、排出事業者さんって危機感があまりないんですよ。なので、最近起こっている不法投棄が原因になった大きな災害とか、事例とかっていうことをお話し差し上げたり。これは今

日来ている業者さんではないと思いたいんですけども、契約を途中で変えたいとき、何かこっちの会社さんから、こっちの会社へ変えようと思ったとき、結局、この選択肢って排出事業者さんであって、私たちもたくさん泣いてはきてるんですけど。「もうエビオはええわ」とか言われてね、ほかの会社さんにごみが行ってしまうこともあるんですけど。そういうなかで、何か不当な、違約金やと、契約期間での変更は違約金やという何百万も払った業者さんもおられまして。そういう意味では、ちゃんとしたというか、適正な産廃協会さんに入ってるような業者さんは絶対大丈夫なんですけど、そういう変な業者さんとの取り引きで、そこがべらぼうに安かったと。だから、変更できひんとか。何かそういうのはちょっとどうなんかなということ。今は、現在はこういう単価でだいたい推移していますよとか、こういう処理なんですよということ全部提案書にしてお出ししております。自分のことながらなんですけど、パワーポイントとかつくるのはまあまあ得意なほうなので、誰が見ても分かりやすいもの、1枚もののでつくるということを心掛けております。

あとは、自分のところで言ってる、さっきから言ってるその最近抱えている宿題というのは、やっぱり廃オイルエレメント、自動車から出てきますけど。このなかでも相談した業者さんが数社ありますので、あれなんですけど、そういうものをどういうふうに処理しようかなとか。先ほど樋口様がおっしゃったように、何でもかんでも混じったものというのはやっぱり処理困難物なので、そういうことに関してどういうところで処理しようかなというときに、こういう協会に入っている方とお知り合いになって、協力会社というか、皆さんでネットワークを築けているからこそ、いろんな提案ができたりということで、そういう協会の存在にも本当にありがたく思っております。実際に適切な提案ができてこそ、会社の信用力にもかかってくるのかなと思いますので、それにはどう伝えていくかなという、さっきのごみ袋の色もそうなんですけど、伝える手法の工夫が必要だなと。で、地域に役に立てればいいなと思っております。

【花嶋】 ありがとうございます。いろんなかたちで地域と関わってらっしゃるということなんですけれども。引き続いて、山口様のところでは、そういうことを何か実現していくための人材育成にいろいろな秘策があるというふう聞いております

が、その何か、どんな秘策。先ほどのお話も、チームをつくってというのはすごくいい方法だなと思ったんですけども、ほかに新たな人材確保みたいなことは、どういうふうにしてらっしゃるんですか。

【山口】 応募はやっぱりごみ屋さんは少なく、どこもたぶん人が足りない。求人広告を出しても、応募がない。来ても、すぐに辞める。そんな会社が多くあるよってという話はやっぱりみんなと話して感じてるんですけども。もう今はスマートフォンを皆さんお持ちで、ちっちゃい子からご老人までね、インフラとしてすっかり定着してて。「もう早くググって」みたいな感じで、日常会話に出てくるように検索するサービスとか、簡単に調べられるような生活になっているんで、企業の財産として人材確保するために社風にマッチするような人から「こちらで働きたいな」と思ってもらうためにウェブ活用するのが必要な業務の1つになっているんじゃないかなと考えています。

そのために6つのチームの取り組みやったり、私たちが、どんなふうにお客様のことを考えて業務しているのか、働く人の顔がしっかり見えるSNS発信を心掛けています。さらに社員みんなが社会に貢献するためには、人材育成も大切になってきますので、私が課題を丸投げして結果だけを評価するんじゃなくて、笑顔をつくっていくという経営理念をしっかりとみんなで共有しながら、ミーティングでの課題とか着地点も、そのチームのリーダーと一緒に「ここを落とし込みたいから、どんなふうを持っていく」という話をしたり。PDCAサイクルを取り入れた改善手法、「これ原因、あなたはここやと思ってんの。もう1つ深掘りしないと改善につながらないよ」っていうふうにも一緒にミーティングに入り込んで、一緒にこつこつと結果につなげるような努力をしたりとかですね。今朝、昨日、一昨日に「社長、今度のホワイトボードに書く文章を見てもらってもいいですか」というふうにラインで来まして。昨日は、ちょっと1日ばたばたしてたんで、今日、朝6時から、赤ペン先生で文章を添削して「これで出して」と。これがたぶん明日のホワイトボードになるんですけども。そんなふうにも経営者とチームと一緒に悩んで、一緒に喜ぶから、たぶんみんなが付いてきてくれて。そういうのがたぶんブログやったり、SNSのほうにもにじみ出るような、そんな社風が伝わって選ばれるようになればうれしいなと思って、毎日みんなと

わちゃわちゃしながら実践している感じです。

【花嶋】 ありがとうございます。小さなと言ったら失礼ですけども、うまく携帯とか、それからユーチューブとかいろいろなものを、ホワイトボードも使いこなしてらっしゃるんですけども。今、世の中は「DX、DX」とDXブームなんですけれど。この大阪府産業資源循環協会でも、そういうIoTとか、AIとか、DXとかいうようなことについての取り組みというか、計画があるというふうには聞いているんですが。樋口様、すみません、理事としてその辺のところをご説明いただけますか。

【樋口】 はい。ここでは、理事として協会の取り組みを中心にお話しいたします。まず排出事業者に向けた新しい啓発の方法についてです。協会では、業界のIoTやDXを推進し、地域社会の総合インフラとして進化していくというビジョンを提示するために準備を進めてきました。この発想自体は、これまでのフォーラムでもずっと示してきました。今回、2030年ビジョンとして取りまとめる予定です。

この2030年ビジョンというものについて説明しますと、この国の人口や産業の構造が非常に大きく変わりつつあると。社会が業界に求めるものも変わっていくということが前提ですね。そうした業界の変化に応じていくために、持続可能な廃棄物処理の振興方策と業界の役割について長期的な展望を業界や社会に示すと。こういうことを中心におこなっているのが2030年ビジョンです。こちらのほうが新しい新たな指針となっていくことを期待しております。

それと先ほどの基調講演をされた大久保先生の話にもありましたように、衛生面から最小限の焼却処理が必要と、焼却ゼロは困難というふうな言葉の話を受けまして、私もずっと焼却と埋め立てのほうとをやっておりましたけども、焼却というのは、本日のテーマでもあまり脱炭素の流れから考えたら逆行するものとして歓迎されていないんですよ。そやけども、これから考えると、複雑な組成とか性状の廃棄物を効率よく減量化、安定化する方法としては、すごく合理的な処理方法やと焼却は思います。問題は、焼却という行為そのものにあるのではなくて、これによってCO₂が大気に放出されると。こういうことが問題になっていると思うので、このことについては別かなと思っております。

【花嶋】 はい、ありがとうございます。樋口様は、

CCSとかCCUについてもお詳しいというふうにお伺いしたんですが。というか、協会がそういう情報を積極的に皆さんに分かりやすく出していらっしゃるということなんですけれども。そういうことについても、ちょっとご説明いただけますか。

【樋口】 そうですね、正直言いますとCCSとか、CCUSとか非常に横文字が多くて、もうどんどん新しいものが出てきます。で、「CCSって何やるのかな」と皆さん思われると思いますけれども、要するに排出された二酸化炭素をいったいどうやって回収して貯留するのかということですね。日本でも、実際に北海道ですか、先生ね。そちらのほうで実証実験もおこなわれておまして、要するに地層や海の底にCO₂をもうぶち込んでしまおうというふうなかたちを取るのがCCSと。CCUSは、この分離貯留したCO₂を、もう貯めておくだけではなくて、これを何かに利用しようということが目的なんです。ただ、分離回収の方法とか、有効利用とか、そちらのほうでコストの問題がさまざまありまして、非常に技術化、現実にするには今難しいと、コストの問題がありますというふう聞いております。

【花嶋】 ありがとうございます。そういうような問題も、例えば環境カウンセラーのところに相談があるとか、そういうようなことはないですよね。いきなり振ってごめんなさい。いや、そういうようなことを、皆さんに随時、大阪府産業資源循環協会では伝えていらっしゃるということなんですけれども、そういうようなことは排出事業者さんとかからの「これ何ですか」とかというような話がありますか。

【仁保】 そうですね、ちょっとずつそういうお話が出てきてます。それは打ち合わせとか雑談のなかで、どういうふうに排出事業者として世の中の動きについていくとか、やはり環境認識が高い会社さんほどどういうふうになっていくか。私も、今日の大阪大学の先生の講演聴きながら、廃棄物と結局こういうカーボンニュートラルって、どういうふうに結び付いていくのかなってということも考えながら聴いていたわけなんですけど。やはり世界的にこれは推進していくということなので、やっぱり私たちは、環境カウンセラーというのは、環境省のいわば腹話術の人形みたいなもので、環境省が言いたいことをどこかで言うという、そういう人間なんですけれども。そういう意味では、いろんな、今の現状を説明させていただく

ような機会があります。

【花嶋】 で、そういうことを提案することによってまた営業につながるとかいうことはない。あんまりない。

【仁保】 いや、営業につなげていきます。はい、ありがとうございます。

【花嶋】 ありがとうございます。

「低炭素化」の意識…

…取り組み続ける理由

【花嶋】 ということ、皆さん地域でいろいろな取り組みを、地道にというか、一生懸命に続けてらっしゃるということなんですけれども。地域のなかで、そういうおせっかいというか、やらなくてもいいけれども、でもやっているようなことが、何か立ち位置が、それによって立ち位置が変わってくるのか。あるいは、世の中が変わってくるのか。あるいは、今はまだ変わってないけれども、こういうかたちで地域と付き合っていきたいなというような理想形とか、どれでも結構なんですけれども、何か変わったこととか。今まで頑張ってきて、地域やいろいろな会社とかと関わってきて変わったこととか、あるいは「こういうふうになりたいな」というようなことを、また小林様からお願いします。

【小林】 はい。やっぱり地域柄というのがありますし、尼崎市という皆さんご存じのような雰囲気のところなんですけれども、結構、人情厚いところでした。私のところは営業マンがいないんですね、私の会社は。何で営業マンがいないかというと、今のあるお客様からご紹介のご紹介、またご紹介っていう感じで、「清菱さんに言ってたら大丈夫よ」とか、「清菱さんやったらやってくれるよ」ということを言っていただけで、今まで本当にずっと営業さんなしで来られていると。そういう本当に「何かあったら、清菱さんに聞いて」とか、「清菱さんに言ったらいいんじゃないの」というふうに言われてる今現状なんですけれども、今後もそれを続けてやっていこうと。

なので、うちの従業員の子たちにも、お客さんというか、市民さんなんですけど、市民さんにも、「これどうしはりますか」ということをお客さんに尋ねる前に教えるんですね。「これは産業廃棄物っていうのになって、こういうふうになって、こうなりますよ」という、仁保さんじゃな

いですが、本当にお金こだけかかるんですよっていうこともお話しします。「ほんならこれ、役所に持っていったらいいんちゃうの」と言われるんですけど、「いや、市のクリーンセンターは取ってくれないですよ」っていうようなお話もしたりとか。そういう本当に近所のおっちゃん、おばちゃんじゃないですけど、そういうお付き合いをずっとしていく。これからもそういうお付き合いをしていって、それがゆくゆく「尼崎だったら清菱に言うてみようか」って、最終的には思っていたように今後もやっていきたいなと思っています。

【花嶋】ありがとうございます。すみません、先ほどのまたお話しになってしまいうんですけども、手短に、もし地域のなかでやってきて何か変わったこととかがあれば、ちょっとだけお話しただけですか、仁保様。

【仁保】地域のなか、地域のなかですね。私も、それは今は継続案件としていろいろ捉えていることがございまして。実際に私たち産業廃棄物を扱っていると、企業さんとの提携とか、企業さんからの何かっていうのが多いんですけども、やっぱりごみを扱っているということでは、地域の方からも認めてもらえるというか、共存していくという面に関しては、お役に立ちたいなと思っております。

実際に幸い尼崎市役所前に建物、本社ビルが位置していますので、3年前にニチコロボというカフェをつくりまして、さっき言ったように私も前職カフェにいたので、ずっとカフェはやりたかったんですけど。この仕事にどっぷりつかってありました加減でちょっと3年前になってしまったんですが。皆様のお手元にお配りしたチラシのトリトテ展というのを今やってまして、それでちょっとチラシを入れさせていただいておりますが。

要は1人で住む高齢者が多いんですね、ビルの周りに。結局、そういうところで来られる方が、「1人分の食事をつくるの嫌やねん」って、「ご飯炊くのも大変やし」とか。私も1人なのでよく分かるんです、そういう意味では。それで1日3食のうち1食でも野菜たっぷり、愛情たっぷりの手づくり健康メニューを食べてほしいといったね、日替わりランチの提供とか。ビートルズライブをその店でしてみたり、そういう本物が私も好きなので、本物のアーティストさんをお呼びしたり。ピアノリサイタルとか、占いとか、手作り教室とか、作品展。そのトリトテ展は作品展にな

るんですけど、そういうイベント企画をもって、地域の孤独の方たちの、そういう開放といいますか、楽しんでもらえる場所という意味では、その本社ビルを使ってコミュニティ事業を繰り広げることには今、宿題として、ずっとやっているところで。コロナでね、ちょっと止まっちゃいましたけど、そういう意味で地域を巻き込んで何かするには、場所とか、そういうアイデアとかがあってというのがいるなと思いましたが、今はそういう事業を少し力を入れてやっております。こういう何かゴキブリホイホイじゃないんですけど、地域の方が通える場所をつくったら、また次のビジネスに展開できるんじゃないかなというのもありまして、そういう地域から必要とされる企業という体制を整えたくて今、こういう事業をやっております。

【花嶋】そのカフェから、産業廃棄物の収集とか運搬につながるかとというのはあるんですか。カフェから。いやいや、無理無理つながなくていいんですけど、つながることはやっぱりそれはさすがにない。

【仁保】そうですね。でも、一応こういってまずって排出事業者さんに言ったら、排出事業者さんがご飯食べにきはったりということはあって。「まあ、いいね」と、「開かれた会社づくりという意味では、いいね」という評価はいただいております。

【花嶋】ありがとうございます。山口さんにお伺いしたいんですけども、先ほどレジリエンス認証というのを取っていらっしゃるという話だったんですけども、レジリエンス認証というのは、どんなもので、何で取らしたんですか。

【山口】BCP、事業継続計画っていうのは、どこの企業さまでも、自治体様でも、例えば学校とかでも、たくさん計画を立てられてるかと思うんですが。私はまだ事務員だったときにその計画の必要性を感じたんですが、やっぱり現場のなかで危険個所とか、事業の優先度の洗い出しだったりとかが必要なので、私1人が頑張ってもつくれるような計画じゃなかった。ちょうどそのタイミングで私が代表者になりましたので、チームを巻き込んでBCPさせたいと思ひまして。私がやったら、私だけの計画でたぶんきつと有効性のないようなものになったらと思うので、チームに任せたいんですが。チームの子たちにセミナーで勉強してもらうなかで、「レジリエンス認証っていう、内閣府とか大きな認証団体のほうが認証し

てくださるものがあるよ」と、「そうすると企業価値が高まるよ」ということを聞いてきたので、まだBCPがきちんと策定して、訓練はざっくりはしてたんですが、うまく走るような状況じゃないにもかかわらず、私はもう先にゴールだけを決めてしまって、「今年の4月の申し込みで認証取ります」ってもうブログに書きました。書いてしまったんで取らざるを得なくなったので、みんな頑張ったんですけども。

幸い今回いろんな企業っていても、まだ日本のなかでは234社、4団体しか登録されていない認証なんで、同業他社との差別化にもつながりますし、産業廃棄物業界初っていうかたちでうれしい称号も得られて、おかげさまで新聞各社にいろいろお問い合わせいただいたり、掲載いただいたりすることがあって、それもまたホワイトボードに書いて地域の方に見ていただいたりとかしていただいています。

そもそもBCPをつくって、私だけが事業を継続して排出事業者様のご信頼を得るっていうことも含めてなんですが、一般廃棄物している以上、やっぱり地域の住民の方とのお付き合いというのも大事にしていきたいので、寝屋川興業さん、エンタープライズ山要さんのところへ行ったら、何か助けてくれるんちゃうかみたいに思ってもらえるような地域防災の要になったらいいなということも含めて、BCPチームと一緒に会社全体で企業価値を高めるためのレジリンス認証登録だったんですね。

【花嶋】 すごいですね、産業廃棄物業界で日本初。

【山口】 産廃も、一廃もなんです。

【花嶋】 はい、一廃も。

【山口】 今、一般廃棄物を寝屋川興業でエントリーしてて、週明け火曜日に審査委員があって、たぶんほぼ取れるみたいに。落ちたら恥ずかしいんですけどね、ここで言ってる。どっちも一番取れたらうれしいなと思って準備をしました。

【花嶋】 ありがとうございます。すごいですね。はい、ということで、この地域社会の総合環境インフラ企業として進化していくという、この産業廃棄物業界のビジョンっていうものが、大阪府産業資源循環協会にはあるということなんですけれども。その辺を、樋口さんの会社の話も聞かないといけないですけども、どちらも取り交えて地域のインフラ、環境インフラ産業としての産業廃棄物業っていうのについての、この協会としての取り組み、あるいは樋口様の会社での取り組みにつ

いても、ご紹介いただけますか。

【樋口】 はい。先ほども何度も出てきてますけども、地域社会の総合インフラ、これは協会もそうですけども、私どもの会社もそれを目指しております。処理会社というものは、廃棄物を処理していればいいというだけではなくて、地域社会の事情に応じてそれぞれ今、考えてるだけで4つありますね。

1つは原料から、原料、レアメタルなどを回収、製造するということと。2つ目は燃料でエネルギーを供給するということ。3つ目が堆肥や飼料、これを生産、販売するということ、こういう会社があります。4つ目のこちらは、その前段3つというのは非常にうちの会社でもなかなか難しいことなんですけども、4つ目のこの廃棄物の処理を通じて災害時の復旧、復興とか、医療・福祉・教育といった行政サービスを支援する。これについては、協会のほうにそういうBCP策定というふうなかたちをとって、弊社のほうも協会のそういう活動に賛同して登録しております。

【花嶋】 ありがとうございます。協会としても、それから企業としても頑張ってるってことなんですけど、先ほどの自己紹介というか、先ほど大久保先生の話のなかにもあった子どもたちへの環境教育を小林様のところでやってらっしゃるという話だったんですけど。

【小林】 はい。

【花嶋】 それは具体的にはどんな話なんですか。

【小林】 そうですね、今やっていこうと思って計画を立てている最中なんですけども、私どもの勝手な、勝手というか、つい3年前に高齢出産というものを経験しまして、今さらですけど、環境に対する、ちょっと真剣に頑張らないといけないなと。お母さんとして、そして会社の経営者としてもなんですけども、ちょっと真剣に環境について子どもたちに教えないといけないということをあらためて思いまして。

そして小学校とか幼稚園とか、そういった小さな子どもたちに「何でゴミは分別しないといけない」という、分別というよりも、ゴミはリサイクル、ゴミはユーズド (used) 品、「ユーズド品って格好いいよね」とか、「ユーズド品ってステイタスだよ」とか、そういう流れに今なっているので、そういうセカンドストリートさんとか、メルカリさんとか、そういう中古のものを買うっていうのが、もう当り前の社会になってきていると。じゃあ、それに乗ったように子どもたち

にも「中古品はいいんだよ」というのを根付かせるために、リサイクル品っていうのは本当に分かっていただきたくて今、行政の方とお話を来週にちょっとしに行くんですけども、どういうかたちを求めているのかっていうのを行政からも聞きしたいと。

何でかという、今すごくそういう子どもたちに教育をしたいっていう方が増えているらしいんですね。増えて、あまりにも増えすぎて、行政もどうしていいかわからないと。切り口がいっぱいありすぎて、それをまとめるために環境創造課というのを行政がつくったらしいです。そのなかの方に逆に私が「何をしてほしいですか」ということをちょっと来週聞きに行き、どうアプローチでしていきたいか。ただ、私のところはリサイクルというのを基本に子どもたちに教育をしたいです、だけはお伝えをして、その後は向こうからどうしてほしいかというのを聞いて。そして幼稚園、小学校、中学校、こころ辺までで教育をやっていきたいなと思っております。

【花嶋】 ありがとうございます。もう今、今まさに動きだそうとしているところなんですね。

【小林】 そうなんですよ。あまりにもその教育したいという方が多いというのを聞いて、ちょっとびっくりしたんですけどね。

【花嶋】 ああ、私も今とてもびっくりしていますが。ということで、皆さんにいろいろお話をお伺いしてきましたが、途中でちょっといろいろ順番変わったりして、申し訳なかったんですけども。

これからの廃棄物処理

～企業や社会との新たな関係～

【花嶋】 では、最後にですね、もう時間も迫ってまいりましたので、小林さん最後にもう一度言っていただくとして、仁保様から、今までいろいろお話を伺いましたけれども、脱炭素化に向けて、脱炭素社会の実現に向けて、どのようなことを考えてらっしゃるか。あるいは、今までの地域の活動のなかで「こんなことが一番気になる」とか、もう待たなしのなかでどうやって世の中をつくっていかうと思っているかというような話について最後、一言ずつお話を伺わせていただきたいと思っております。じゃあ、すみません、仁保様からお願いします。

【仁保】 やっぱり私たち廃棄物業者の役割というのは、排出事業者さんとすごく近いところにおりますので、先ほど言いましたように今回の低炭素の件も、私たちの視点から何か提案できるようなことというのは持っていきたくて、そういうふうを考えております。以上です。

【花嶋】 ありがとうございます。続きまして、山口様から、いろんな面白いお話を伺わせていただきましたが、あとついでにこれだけというお話を。

【山口】 はい。すみません、今日は資料のなかうちの宣伝のチラシを入れさせてもらってます。SNSのチャンネル登録、ユーチューブなんかをやっている面白く発表していますので、見ていただくと嬉しいです。私もごみ箱かぶって面白いことやってますんで、私は動画出てないかな。仕事に関係ないことが多いんですけども、ツイッターなんかでも、私はもう1日、ツイ廃なんかで言われながらもずっとツイッターやってたりします。で、SNS登録いただけると嬉しいです。

ということと、それから産廃協会、産業資源循環協会、親会の下部団体になります大阪府循環型社会推進協議会、昔で言う青年部ですね、の会員さんを絶賛募集中です。私も45歳超えてからの加入でしたので、年齢制限はたぶんないのかなと思いつつ。会員同士の交流がすごい盛んで、3年目の若輩者の私でも仲良くしていただいて、男女関係なくわちゃわちゃ楽しくお付き合いさせてもらっている感じです。うちの営業も参加させてもらっているんですけども、お客様の廃棄物のニーズにお応えできるためには、うち1つだけでは、やっぱり得意な分野、不得手な分野、許可の問題があったり、地域に問題があったりで、全てお応えすることが不可能だったりするんで。その辺はその横のつながりで、協会とか、協議会のほうでお友だちっていうか、仲良くなったところに相談をして、お客様にいろんなことをご提案できるようなかたちでっていうご縁ができてますので、かなり有効な会になりますので、よかったら一緒に参加してくださいということをや1つ。

最後になりますが、このカーボンニュートラルに対して、私たちの業界というのは、環境にダイレクトに影響する業界ですので、その一員として環境のために、未来のために、少しでも貢献していきたいなというふうに日々考えております。弊社では、大阪府のマイツリー事業という寄付をして植樹をしていくような活動にも参加はさせてもらってるんですが、木1本を植えてとんだだけCO₂

減るねんっていったら、もう微々たるもんなんです。そしたら、そういうことじゃなく大阪府産業資源循環協会っていう大きなこのごみ屋さんの枠組み、全産連っていう大きな枠組みでしっかり連携して全体で何かいいことをつなげていく大きな力っていうか、ウエーブにしていきたいなって、そんなことができることを期待しています。

【花嶋】ありがとうございます。今日、どうしても樋口様からは協会の理事としてのお話ばかりを伺ってしまったんですけども、もしあれば、まずは会社として取り組んでらっしゃることとか、何かメッセージとかがあればですし、それとともに協会としてどんなことを伝えていきたいかというようなこともお聞かせいただけますか。

【樋口】はい。そしたら、会社のほうと、それから協会のほうと2つ、ちょっと言わしていただきます。個人的な会社のほうなんですけども、今回この打ち合わせをしている段階で仁保様の取り組みが非常に魅力的だったので、うちもちょっとまねてみようかなと。手始めにちょっとカフェなんかは敷居が高いので、会社のところにベンチを置いて。わりと皆さんジョギングで通られる方がいらっしゃるので、ベンチを置いて休んでくださいよと。その隣に自動販売機を設置しよう。地域の方にうちの会社というのもある程度分かっていたら場もつくれるんじゃないかなということも期待しながら、そういうことをちょっと初めの第一歩としてやってみようかなと。できたらフードトラックあたりでも呼べたらいいかなみたいには考えてます。

もう1つは協会のほうなんですけども、今回ずっと通してありましたけども、CO₂の削減、これについては皆さん非常に全世界的に取り組んでおりますけども、山口様もおっしゃったように脱炭素に取り組むことは素晴らしいことなんですけども、CO₂というだけに着目して、これだけに熱を上げるのはどうか。脱炭素至上主義ということは、おおいに皆さんもやっておられて疑問があるかなと思うので、環境に優しいということはどういうことなのか、またあらためて考える必要があるかなと。こういったことを大阪府産業資源循環協会では勉強をいろいろしておりますので、廃棄物の会社だけが入るってような団体ではございませんので、皆様ぜひ勉強したいなとか、こういうことが知りたいなということであれば、協会のほうに入会していただければ幸いですので、よろしくお願いたします。

【花嶋】ありがとうございます。では、最後に、いやそんなに最後の最後だからってやるわけではないんですが。

【小林】何言いましょう。

【花嶋】もし言い残したことがあれば、一言言っていただければなと思うんですが。

【小林】そうですね、私、本当にこういう場に出るっていうのが久しぶりでして。従来、今まで全国産業資源の青年部とか、そういったところでいろいろ動かしていただいて、各地方に行っている方のお仕事を見させていただいたりとか。そこでできたご縁も多々ありまして、本当にさっきの営業がないにつながるんですけども、いろんな会社の方に協力していただいて、「この困ったことは大阪のこの方、神戸のこの方」とかいうような感じで、本当にいいご縁をいただいてきたのがこの協会なんです。

私のところは堺と大阪、堺と尼崎のほうで一般廃棄物をやっているんですけども、その大阪にも大阪のよさ、また兵庫県に私は所属していてもいるんですけど、兵庫県にも兵庫県のよさっていうのがあります。この全国産業資源循環協会が47都道府県各地にあります。そこで青年部の方たちもたくさん動いていて、今日も多数、近畿ブロックという地区の方も応援というか、来られていると思うんですけども。そういう若い方たちのつながりというのも本当に重要で、私もそこから今こうやっているんな親会のほうに行かせていただいたりとかしてるんですけども。そういう今のうちに、そういう若い方のつながりっていうのはすごく大事にさせていただいて、この協会を若い方の力で盛り上げていただく。「若い、若い」って連呼してるんですけど、私もまだ50歳にはなってないんですね。まだ40後半なんですけども、本当にでも遅いことはないですよ。玉緒さん言っってはったみたいにならなくて今さら入ってもって思うかもしれませんが、入って本当に1年、2年でものすごく産業廃棄物のことも、一般廃棄物のことも、皆さんのつながりも理解できるので、機会があれば、ぜひこういった協会に入らせていただいて、皆さんの知識、そして生活の環境のためにも、理解できると思いますので、ご入会のほどよろしくお願いたします。

【花嶋】ありがとうございます。本日は「資源循環分野から取り組む脱炭素社会の実現」というテーマだったんですけども、もっとそれを超えているところにつながって。そして脱炭

素だけではなく、SDGsというか、みんなでよりよい世の中をつくっていくにはどうしたらいいのかというような話につながったのではないかと思います。

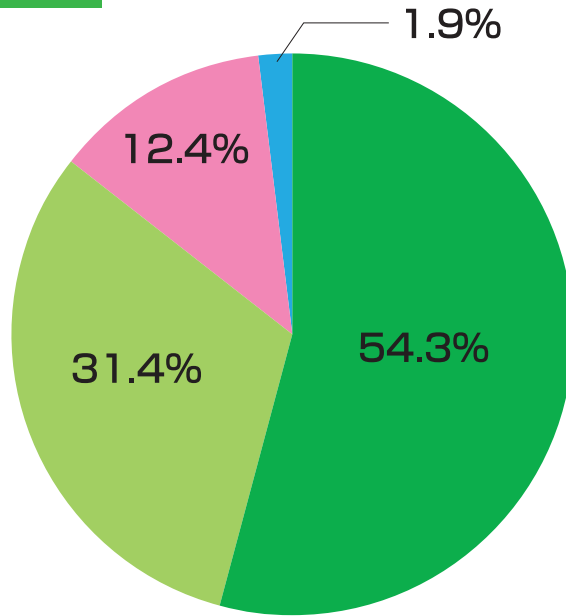
実は今日、先ほどの大久保先生から、そしてこのメンバーも、全部女性ばかりというのは、たぶん廃棄物、産業廃棄物の分野ではちょっと特筆すべきことなんじゃないかと思います。このSDGsは、Transforming Our World、「私たちの世の中を変えなきゃいけない」ということで、この変えるためにまずは今日は、たいていこういうところに並ぶのは男性ばかりのなか、女性ばかりで占めてみたという大阪府産業資源循環協会のユニークさというか、チャレンジ精神があふれるところに私はとても賛意を表したいと思っております。どうもありがとうございました。

ということで、本日のパネルディスカッションを終わりたいと思います。皆様、どうもありがとうございました。

アンケート集計結果

基調講演について

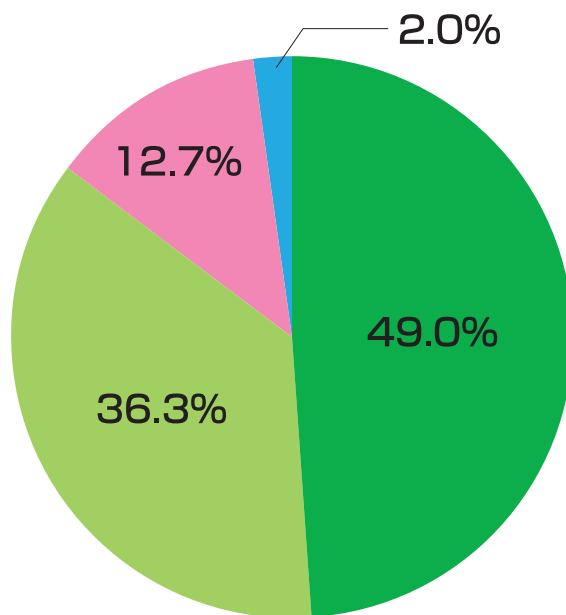
- たいへん良かった
- 良かった
- 普通
- わかりにくかった



たいへん良かった	57
良かった	33
普通	13
わかりにくかった	2
計	105

パネルディスカッションについて

- たいへん良かった
- 良かった
- 普通
- わかりにくかった



たいへん良かった	50
良かった	37
普通	13
わかりにくかった	2
計	102

今後取り上げてほしい課題やテーマなど、ご自由にご記入ください

- プラスチックの新しい法律について
- 一般的市民が少なかった様。又は同業他社の参加も欲しい
- ALL女性で当たりがソフトで入りやすい
- 基調講演、パネルディスカッションともに女性メンバーで新鮮で、とても基調なお話を聞いて良かったです
- パネルディスカッションの小林さんの具体的なお考えや行動計画等、とても勉強になりました。営業マンというのも驚きました
- 自分の住んでいる地域にこういった会社さんがいてくださったら良いなと思います
- 分かりやすく、おもしろい内容でした。参加して良かったです
- 産廃業界はどのように変化していくべきか？
- フォーラム全体、パネルディスカッション 女性目線のお話は有意義あるものだったと思います
- 私も企業の代表として、環境課題に対し、ひとつひとつ解決し、子供達にも伝えていけるよう教えさせられたフォーラムでした
- 今回のフォーラムで排出事業者としての責任を感じました
- これからも情報提供を期待しています。
- 仁保さんのターン良かったです。他にもいろいろ聞きたい
- 勉強になりました
- プラスチック新法に関しての具体策
- 環境権と人権は今後日本においてもっと取り組むべき課題だと再認識した
- 排出事業者です。(産廃の契約書のチェックをしています) 貴重なご意見を聞くことができて良かったです
- 大阪大学の先生のお話は勉強になって良かったです。
- パネルディスカッションは、ディスカッションというより各企業のPRの場のような、アピールの場のような印象でした
- 脱炭素に向けて、排出事業者が取るべき具体的なアクション
- 不適正処置を無くすために、排出事業者とともに適正価格を含め対策について
- マイクロプラスチック
- リサイクル、ごみに関する教育
- 有価で引き取ってもらっていたハンガー（プラスチック素材）がこのところ引き取り先がないということで産業廃棄物となって焼却・埋め立てとなっている。リサイクル出来る仕組み作りが必要と思っている
- リチウムイオンバッテリー処理について
- 来年も期待しています
- 社会的認知度アップや業界PRをテーマとしたフォーラムの開催なども良いのではないかと思います。
- 休憩中の参加者の雑談がちょっと…
- CN実現のための具体策紹介及び実施事例の報告
- 地下資源（石油→プラスチック、鉱石→鉄等、石炭岩→コンクリート、各鉱山→レアメタル）の有効利用と資源循環
- 講師等の飲み物がペットボトルだったのが残念でした
- 人新世の資本論、脱成長コミュニズム
- 日本の夏が暑いのは第25条生存権と照らして違憲状態である。行政訴訟できませんか？熱中症は「災害」じゃないですか？
- どうやって排出事業者にもコスト負担を理解してもらえるか、良いアイデアがほしい
- 廃棄物発電+CCUS 技術開発動向、先進事例、公的な実証事業、補助金、優遇措置等の適用状況など
- 国の政策等、具体的に分かりやすく
- プラスチック
- 廃棄物削減による脱炭素効果測定
- 万博について

1年に1度

環境についてみんなで考える特別な日



持続可能な 資源循環の ための人材 確保とDX

人手不足や資材不足が叫ばれるようになって久しい中、地域循環共生圏の創造において大きな役割を担う資源循環分野が、それでも地域社会のインフラとして持続的に機能していくため、企業として、雇用の多様化や魅力ある職場づくり、さらにはデジタルを通じた業務の省力化とデジタルトランスフォーメーションに取り組んでいく必要性とその展望について考えました。



開催日時：令和5年2月17日（金） 13時00分～

開催場所：大阪府立労働センター（エル・おおさか）大ホール

当日来場者数：194名

■主催 公益社団法人大阪府産業資源循環協会

■後援 近畿地方環境事務所、建設副産物対策近畿地方連絡協議会、近畿経済産業局、関西SDGsプラットフォーム、大阪府、大阪湾広域臨海環境整備センター、中間貯蔵・環境安全事業株式会社大阪PCB処理事業所、高度資源循環・デジタル化推進協議会、大阪府循環型社会推進協議会

開会挨拶：片瀧 昭人（公益社団法人大阪府産業資源循環協会会長）

基調講演：資源循環分野におけるDXの推進とその先にある地域社会の姿
 瀧屋 直樹 氏

（資源循環システムズ株式会社取締役、高度資源循環・デジタル化推進協議会事務局）

事例発表①：多様な人材の確保について

元山 琢然 氏（株式会社タイヨー代表取締役）

事例発表②：企業内大学を通じた社員育成プロジェクトについて

水越 睦紀 氏（街クリーン株式会社営業部長）

PROFILE



瀧屋 直樹 氏（資源循環システムズ株式会社 取締役）

1986年生まれ。2010年より東京都環境局にて小型家電リサイクルや国際協力に携わったのち、経済産業省や環境省に出向しリサイクル推進や廃棄物規制の法律、制度立ち上げに従事。経済産業省出向時代は小型家電リサイクル法の法制定や施行、また環境省出向時代には「産業廃棄物処理業の振興方策に係る提言」策定に関与。2018年よりオリンピック・パラリンピック組織委員会に出向し資源管理を担当するなど、日本の廃棄物・リサイクル業界の仕組みづくりに携わる。2020年12月に現在の資源循環システムズの設立に伴って東京都を退職し、同社ディレクターに就任。現職は取締役。



元山 琢然 氏（株式会社タイヨー 代表取締役）

1984年生まれ、現在38歳。
 大学にて理学療法士の資格を取得後、22歳でタイヨーに入社。収集員、工場作業員、営業等、一通りの現場を経験し、30歳より代表取締役就任。
 就任当初より、人材の面で苦労したことより、「社員と会社が相思相愛な会社を作る！」をモットーに経営をしてみたい。この業界は「働きたい会社ナンバー1」になることは難しいですが、「働いてよかった会社ナンバー1」にはできるのではないかと、業界常識にとらわれず、女性雇用や企業主導型保育園の運営等、様々なことに挑戦しています。



水越 睦紀 氏（街クリーン株式会社 営業部長）

1983年生まれ。呉服の販売、冷凍食品営業と異業種で営業経験を積み、2011年に街クリーン株式会社へ入社、現在に至る。
 街クリーングループは沖縄県の南部に拠点を置き、産業廃棄物の収集運搬処分、リサイクルを拡大してきましたが、さらに業種の枠を超えて、建設業や農業にも参入しました。グループ4社の強い結束のもと「環境」を起点に置いて多角的に事業を展開しています。また「沖縄型循環社会」を提唱し、私たちが持つそれぞれの技術やノウハウをもっと生かすとともに、同じ価値観を共有できる企業を始め、大学や行政との連携協力のもと積極的に挑戦してみたい。

資源循環分野におけるDXの推進と その先にある地域社会の姿

瀧屋 直樹 氏

皆さま、こんにちは。資源循環システムズの瀧屋と申します。本日、私のほうからはですね、「GXを加速する資源循環DX」とちょっとかなり大それたタイトルを付けてしまいましたけれども、今から80分間、まず前半部分で世の中のGXの動きのなかでDXがどういう役割を果たすかといったところと、さらに後半はより実践的な「そもそもDXって何やねん」というところも含めてお話しさせていただければと思っております。80分、ぶっ通しでお話しさせていただきますので、皆さまもちょっとお付き合いいただければ、大変ありがたいです。それでは進めさせていただきます。

1. イントロダクション

まず初めに今日このような機会を頂戴しまして、大阪府産業資源循環協会さま、大変ありがとうございます。ちょっとこの後で私どものまず会社紹介から入らせていただきますけれども、まさに弊社、ベンチャーのようなかたちで立ち上げて2年足らずの会社でありまして。ですので、こういった場で皆さまにお話しさせていただく機会をいただけるというのは大変ありがたい次第でございます。

では、以降、内容に入りまして、私のプロフィールの紹介から始めてお話進めさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、私ですね、資源循環システムズの瀧屋と申します。経歴見ていただくと、とてもDXの人ではないということがばれてしまうんですけども、もともとは東京都の環境局で公務員として廃棄物の都内のリサイクル促進、そういったところに取り組んでおりました。その間、ちょっとラッキーなことに霞ヶ関、経産省、環境省のほうで非常に全国規模の仕事をさせていただいて、特に私自身が思い出深かったのが、こちらの産業廃棄物処理業の振興方策の策定というところに携わらせていただきまして、もうこれをつくったのが2017年ですね、だいぶその時から、まだこの当時は経産省のほうのDXという言葉も出ていなかったころでした。なんですけれども、今見返してみても、ちょっとこの後も資

料紹介でここを引用しているんですけども、当時の市況状況がどうなっていて、産廃処理業が業界としてこの先も発展し続けるにはどういう役割があった、どういうところに組み込まなければいけないかというのを私自身が環境省の立場で関わらせていただいて、その時、現場の各処理業者の経営層の皆さまにお話伺ってまとめたのを実は今見返しても、全然風化していない。むしろ、まさにそういった状況になってきているなというのを感じているところがあります。私自身はその後、オリパラ組織委員会で、今も世間を賑わしているようなところを当時、職場のなかから見ていたようなところになりますけれども、オリパラ全体の3R施策というところをやりまして、今ちょっと縁がありまして資源循環システムズに移った次第であります。

弊社ですね、分野としましては、思いとしまして廃棄物リサイクル分野のDXをしなければ、やはり大手メーカーさん、動脈側でのITへの投資に対して静脈側もそのあたり太くしていかなければ、全体の資源循環が成り立たないという危機感で、業界全体のDXを進めたいという思いから立ち上げた会社でありまして、こういった3社のジョイントベンチャーで活動しております。

こちら環境新聞の記事を引用させていただいておりますけれども、これまでのケースを見ると、動脈側の大手ゼネコンさんであるとかメーカーさんのほうが仕組みを整えられて、静脈側の処理業者さんがそこに参加していく、そこで言われたシステムを使っていく、そういったところが多いかなと思います。しかし、餅は餅屋ですね、廃棄物のことはやはり静脈のほうに任せてほしいというところで、静脈全体のDXを私たちの立場からムーブメントで起こしていきたいんだという思いで立ち上げて今、活動しております。以上、会社紹介になります。

2. 資源循環ビジネスの外観

まず前半部分で振り返りとしまして業界ないし市場の動向、それから冒頭で挨拶にもありましたけれども、政府のほうのGXの動きで地域循環共生圏で

すとか、どういうところを目指しているのかというところを触れさせていただいて、それが前半パートになっております。

今、関心事として、もう前々から出ているところかなと思いますけれども、社会状況としまして2点捉えております。1つが非常に積極的な前向きな動き、ないし一方で環境課題として顕在化してきている循環ビジネスを必要とする声の高まりですね。そういった部分がGXの1つの柱として、やはり循環というのが入ってきているかなと思っております。それと、とりわけプラスチックに関しては、新しい法律が4月から施行になっているなど、ニーズの高まりというのが大きいのかなと思っております。

また一方、足元で特にコロナのときに顕在化したところかなと思いますけれども、やはり私たちの産業というのが水、電気、ガスと同じインフラであるというところから、エッセンシャルワーカーとしてとにかく現場を止めてはいけないんだという危機感、現場の最前線の乗務員さんであるとかが、リスクを抱えながらも回していかなければいけないという社会的課題との向き合いというのがあったかと思えます。そういったなかでやはり足元の環境を、事業環境を解決していかないと、この先、手詰まりになってしまうというところから、デジタル化というのは必須だと捉えております。

こちらがまさに先ほど私が申し上げた産業廃棄物処理業の振興方策というところからの引用になるんですけども、大きく業界構造というのは、そのときと変っていないかなというふうに思っております。あらためて市場の大きさというところで言いますと、許可を有しているのがだいたい11万ないし13万と言われるところですけども、そのうち、こういったのは当然、許可だけを持っている事業者さまも大いに含まれまして。いわゆる産業廃棄物処理業というところで、そこを生計にしているというところが、だいたい全国で1万2000社ある。ですけども、多くの場合が収集運搬でして、中間処理施設を持っているというのは3000程度と見ております。そこから優良認定を取られて活動されているのは、まさにもうごく一部というのが市場構造ですけども。ただ、この一部のところで売り上げ、業界のシェアとしては、ある程度持っているのかなというふうに思っております。

足元で各社さまの規模感を数字で同じように拾いますと、これ平成23年という古い資料なんですけれども、このような調査をしたのがこの1回限りしかないというのが状況になっています。それを見ま

すと、全体で言いましても、30人以下の企業さんというのが8割を占めているような状況になっております。全体平均を取りましても、収集運搬だけの許可の事業者さんは、もう10人を切るというのが平均値になっております。そういったところも踏まえながら、人材の確保とデジタル化ってところがキーワードとして入ってくるのかなというところでございます。

市場規模、産廃処理業による売り上げがだいたい5兆円となっていて、循環ビジネスってというのが処理業だけではなくて、もちろんリユース、スクラップの世界もありますし、メーカーさんのほうでの資源循環に配慮した事業の売り上げというのも入ってきますけれども、先ほどの産廃処理業による売り上げ5兆円っていうのと比較して、今、政府目標として足元が50兆円なんですけれども、なので10分の9は産廃処理業以外の売り上げになっていると。そこをさらに80兆円に2030年、向こう7年程度で持っていくというのが政府としても描いているところまでして。それで逆に政府としても達成するために必要な財政投資をしていくというのが今、流れになってきております。

これなんかまさに直近の2月10日に出た資料だったかなと思いますけれども、GXの基本方針ということで閣議決定されております。もう政府全体としてGXに向かうんだというところなんですけれども、中身として着目していただきたいのが、やはり80兆円にサーキュラーエコノミー「循環経済」の市場をしていくというなかで、項目立てで見ただくと、金属系のところ、特に電子機器系とバッテリー関係、それからプラスチック。それからSAFですね、ジェット、航空燃料、循環系の航空燃料を入れるというところ。それから太陽光パネルという、もうこの4本柱に大所としては政府着目しています。なので、こういったところと僕らがどう関わっていくかというのも、1つ視点になるかなと思っております。投資としまして、民間投資も含めまして2兆円からの投資をこの業界にしていきたいので出ております。

あと、こういったGXのところにも、基盤整備でデジタル技術を活用したトレーサビリティ確保のためのプラットフォーム構築というのが出ておまして。たまたま弊社の今の取り組みも、ここにマッチするようになってきているので、この後ご紹介させていただきましても、やはりそういったところが政府の視点としても必要になるところと。あと、昔からも言われていますけれども、

動静脈連携ですね。ここが加速させるという意味では、今の動きが不十分であるというところの視点が入っております。

もう1つ脱炭素と循環経済というところの頭の整理になってしまいますけれども、主に2点ですね、取り組みの方向性としては出ております。1つはライフサイクル、要はサプライチェーンでメーカーと静脈側が連携して資源循環を成り立たせていくというところ。それからもう1つ、地域で資源循環を定着させていくというところは、かつそこに脱炭素というキーワードが入ってきまして。具体的には、地域のエネルギー拠点に、従来から廃棄物発電になってますけれども、そこに脱炭素という切り口ではカーボン、二酸化炭素の回収技術というのをやっていかなきゃいけないというところが入ってまして。そこを合わせることで地域のエネルギー拠点になっていくべきだというのが、政府としてもまとまっているところになっております。

こちらGXの政府主導の会議の資料で出ておりましたところですが、ここの循環のところでの動静脈連携というのはご承知のところかなと思いますけれども、今視点としましては、国外からの資源の輸入に頼ってきているところ。それによって環境負荷というよりも、経済の安定性のほうに今、危機感があるというところから、国内で、都市鉱山の話も一緒かと思っております。国外からの輸入に頼らずに国内で資源を循環することで経済的な安定性を持たせるというのを今求めている、先ほど申し上げた3点が注力する項目として入っております。

また、地域循環共生圏でもう基本の3本柱で脱炭素、循環経済、自然再興というところが入っているんですけども、ちょっとここで着目していただきたいのは、やはりこれを支える要素として金融とDX、国際展開も入っておりますけれども、こういったところの実現の技術の下支えには、やはりDXというのが必要不可欠であるというところがもう一定の方針かなと思っております。

ちょっと見づらい図ですので事細かには触れませんが、環境省のほうで地域循環共生圏が実現すると、こういうイメージじゃないかというのを照らしてまして。そのなかでやはり「Society5・0と人の生産性向上が創る」というのが冠で付いてまして、もう地域循環共生圏の成立のうえでは、まさに都市のビッグデータをどう活用するかとか。はての分かりやすいところ言えば、もう自動運転で収集車両を走らせて人の手を介さずにごみを集めてしまおうなんていうのも、今実際に実証で動いている

のも聞いておりますけれども、そういったところでIoT、DXを活用していくというのが出ているのかなというふうに思います。

ちょっと繰り返していただくところですが、GXの中身の部分でDXがどのように書かれているかということですね。サステナブルな経済社会の実現というところで、そのなかでDXが必要要素の1つとして掲げられておまして、そういったところを実現していくために投資をしていく。というのと、人に対してその必要なスキルを育てていく、雇用を生んでいくとかがあっていうところを触れられております。DXの部分でエネルギー最適利用、CO2排出量把握と削減というところが、GXとの関係では謳われております。ここがGX・DXの同時推進という言い方になっております。

以降、もう少し循環分野にブレイクダウンしてお話しさせていただきます。今までのところを整理しますと、GXの実現というところの意味するところは、この「脱炭素化」、「循環経済」、「分散型社会」。ここは自然環境との共生、地域で自立してそのなかで循環して回していくというところは分散型社会になりますけれども、そういったところを実現するうえでDXのデジタルテクノロジーが重要であるというところになります。そのなかでリサイクルビジネス自体が、どういう実際の適応をして事例を備えていくかというところを整理しております。

具体的に挙げますと、まず収集運搬の場面では、ごみ箱にセンサーを付けるであるとか、自動配車システムにAIを組み込んで、こういったところはまさに商用化されているところかなと思っております。施設の現場では、ロボット選別、AIクレーンですとか、また熱供給の部分で、そこで最適なかたちで熱・電気を供給していくということが言われています。具体的には、施設の発電条件、熱の回収条件というのをセンシングをしながら自動化して最適な環境に届けていくというのを言われております。こういったことを取り組むことで初めてGXが達成できるのかなと思っております。

こちらは冒頭ご挨拶のところでもご紹介いただいたところですが、私どもが事務局として携わらせていただいておりますCARDというDXに関する協議会、業界の協議会を有志で活動しておまして、そのなかでメッセージとして1つ込めさせていただいているのが、「リサイクルビジネスこそDXに取り組むべき」というメッセージでございます。なぜリサイクルビジネスがDXに取り組む必要があるのか、DXに取り組むと何が見えてくるのかとい

うところでは、リサイクルビジネスのDXによって社会的なGXを目指していける。もしくは、各事業者さまの取り組み自体をより脱炭素なビジネスモデルに展開していくことで循環的な経済システム、持続可能な経済システムがつくっていけるといところでございます。ここの部分を進めないと呼り遅れ、旧態依然の業界構造を打破できないために衰退していくのではないかといいところも言わせていただいております。

3. 資源循環×DX

では、資源循環のDXというところで、具体的にどういところが可能かどうかといところを触れさせていただきます。ちょっと分かりやすくお伝えしようと思っておりますけれども、世の中のDXで言われているところも含めて簡単に整理してお伝えします。

まずDXというのが守りと攻めに分かれます。これは資源循環分野じゃなくて、どこの業界でも言われていることです。何が違うかといと、コストを削減していく、ないしコンプライアンスを効率的に守っていくんだとかっていところが守りのDXになります。攻めのDXのほうは、既存の事業で売り上げを拡大していくですとか、もしくは新しくデジタルサービスを生み出すといところが攻めのDXで言われております。このあたりを実際の廃棄物資源循環の分野に当てはめると、守りと攻めでこういう理想像があるのではないかといいところを書かせていただいております。

まず守りのDX、廃棄物分野のコンプライアンス順守といところで言いますと、やはり一番大きいのは廃棄物処理法になってくるかなと思っておりますけれども。現場で起きていることは、例えば施設、中間処理施設持たれているなかで、持ち込みで契約ないお客さんがやってくるかです。現場で収集運搬の乗務員さんが行ったら、もともとの契約、マニフェストと違うものが置いてあるかです。そういった部分を非常にアナログな状態で管理していつてリスク回避もしていかなければならないといのが現状になっているかと思っております。

また一方で排出事業者さんでは今、許可情報といのが、自治体さんによっては年に1回、4月1日付のリストだけ載っていて、常時更新掲載がないといところも事実あるのかなと思っております。そういったところをやはりデータ管理していくといのが守りのDXだろうといふうにお思っております。

排出事業者さんと処理業者さんの課題感とい

を書き出してみますと、まずもって排出事業者さんのほうは、廃棄物そのものが非常に専門的な知識であってよく分からないと。できることなら、できるだけお任せしたい、手間をなくしたい、考えないで済むようにしたいといところがあるかなと思っております。そのなかで契約書に添付する許可証の期限を管理しなければならないですとか、許可証が変更になったお知らせがくるのを管理しなければならない。そういった部分があるのかなと思っております。

一方で処理業者さんも、許可証が変更したら都度郵送しているですとか、都度ごとに契約を結ばなければいけないので、件数は多いですけども紙で押印して郵送しているですとか。ここがまさに現場ですぐ受け入れたいんだけど、紙の契約書がないので「いったんそこは郵送でやりとりさせていただかないでしょうか」といところで、例えば1週間の余計な時間ができてしまうといところがあるかなと思っております。また、マニフェストのサービスもさまざまあるなかで、排出事業者さんごとに使い分けるところも出てきているのかなと思っております。

ちょっと今日は処理業許可をお持ちの事業者さま以外も多く来ていらっしゃるというのを聞いてますので、いかにその許可証が複雑かといのをちょっと私入れたかったので、サンプルで入れてますけれども。そもそも字が細かくて読んでもる場合ではないようなところですけども、一番上のくくりが産業廃棄物の品目になっています。それから、その後の許可の制限の上限とかかるわけですね。右側は処分業の許可証ですけども、これは表側の1枚だけで、破碎機ごとに許可の内容がつつらと書いてあるといところでもあります。

また、委託契約書に関しましても、法律でもう義務的にですね、法律でこれは入れなさいとなっている事項については、きちんと入れたものを結ぶことが必須になっているといところがあります。それぞれ法令で定められた事項を含む契約内容を書面でやらなきゃいけないと。かつ、それが項目で見ても、中身のところはちょっと今日見ていただかなくてすけれども、これだけの数があるといところをこなさなければいけないといのが実態です。

また、マニフェストが伝票としてありますけれども、普段毎日のように目にするわけではなければ、そもそも書き方が分からないですとか、これが電子になれば、どこにいつてどうログインしてやっいいのか分からないといところも出てくるかなと思っております。また、資源循環という側面から言いますと、例えば廃プラスチックは「廃プラスチック類」

としか入れませんので、それが何なのかと。廃プラスチックといっても千差万別ですねというのが分からないのが、マニフェストの今の状況かなと思います。

こういうところを変えていきたいという思いがありまして、具体的な私のほうで将来こうあるべきだということを今書いたものがこちらになります。まず一番大事なところは、そもそも許可情報をきちんと行政のほうでデジタルデータにさせていただいて、民間側はいつでもつなぎにいけるということが必要かなと思っております。この裏では、実際に今、環境省さんのほうで電子申請の準備をしているというのは聞いておりますけれども、窓口で予約をして紙で尋ねていって分厚い申請書を出さなければいけないというところから変えていきまして、そもそもスタートの申請をデジタルにするというところから始めて、そこのデジタルデータを民間がちょっとつなぎ入れて管理していくのがいいのではないかなというふうに思っております。

そういった動きからですね、弊社の独自事業として今、intelligence Circular Economy Platform「iCEP」というのを企画しております。中身としましては、ちょっとプログラムを組んで公表されている行政の許可情報を自動で読みに行って、自動で更新するという仕組みが1つ。それから、それをもとに許可あるところと電子契約を結ぶというところ。それから許可、契約があるところとマニフェストを結ぶというのをまず一元的にやって、これをファーストステップ、守りとしてやりまして。そのうえでいろんなデータをためていける箱があれば、先ほどお伝えした「廃プラスチックじゃ分かんないよ」とかっていうのも、違うルールを設けていって「じゃあ、廃プラのなかのポリプロピレンなのか、ポリエチレンなのかっていうのも入れてくださいな」とかっていうところを考えているところでございます。

ちょっと最後の話が攻めのDXっていうところに重なりましたけれども、やはり今マニフェストの作業自体が排出事業者さん、処理業者さんとしても、要は法律順守でやらなければいけないからやるというのが、実態としては手間になっているというところかなと思います。せっかくそういう仕組みでデータを入れる役割があるのであれば、きちんとそこに入っていくデータが資源循環の情報共有という側面で機能していくべきだろうというふうに思っております。なのでここに資源・廃棄物等のデータ共有、それによって今までできていなかったものを実現す

るところが大事なかなと思っております。

個別、そういったデータがあれば処理業者さんのほうで収集運搬、車を回すときも、どこに何が出てくるか、廃棄物があるかというのをあらかじめ分かっておけば、それに合わせて配車組みをAI化するというところが1つ。それから、事前に入ってくる廃棄物の中身が分かれば、それに合わせて運転条件を最適化するというところも出てくるのではないかなと思っております。実際に焼却のカロリーを最適化して熱回収の効率を上げるということも出てくるかなと思います。

それから、動静脈連携、資源循環というところでは、あらかじめどこの会社さんから、どういう例えばマテリアルリサイクルができるプラスチックがあるのかというのが見えていけば、それを目掛けてリサイクルのスキームを組みまして、そういったものをメーカーさんに再生材としてお届けするというところですね。併せてもう今、非常に多く出てきていますのが、「CO2に関する数字を出してほしい」というところが出ております。それはメーカーさんのほうで「サプライチェーンのCO2の削減を何割減らします」というのを目標で持っていますので、そういったところの可視化というのがニーズとして出ております。

今まではトレーサビリティといいますと、基本的には最低限マニフェストで処分の終了をお伝えすればよかった。それで法律としても満たしているわけですけども、そういうところではもうトレーサビリティの求めるところがなくなってきておりました。具体的に言いますと、本当にそうなのかという透明性が書面上で処分終了ということではなくて、本当に実際そうなのかという証明ができるようなトレーサビリティが求められております。それがちょっとすみません、言葉が難しくなってしまうんですけど、説明責任、追尾可能性、透明性というふうに言っております。

なんでこうなるかという、特に再生、例えばプラスチックの話ばかりで申し訳ないですけども、再生プラスチックをメーカーさんのほうがバージン材の代わりとして使うという、バージン材のほうでも同じように品質管理をしているなかで、それをごみ由来のものに代えると、そこでどんな悪さがあるかないかというところをやはり求めてきますので、どんな廃棄物でどういう中身があるのかっていうのも伴った情報をお伝えしていくっていうのが、廃棄物ならではのトレーサビリティになってくるのかなというところですね。それが天然資源と違うとこ

るです。

また同じくして、今のがものとしてのトレーサビリティなんですけれども、今度は製造業でやっているような、製造業では内部トレーサビリティというものなんですけれども、事業所内できちんと品質保証するための管理をしているかというQCQDですね。メーカーさんのほうでは品質、それから価格面、それからデリバリーというのはきちんと納期以内にお届けするというところ。ここを製造業としては当り前に管理しているところが、やはりこれからの再生材をお届けするリサイクルビジネスでも求められてくるということになっております。そういった部分にDX、デジタルプラットフォームを活用して、かつそれが紙、エクセル管理から脱却しまして、業務としても効率性が上がるということを求めていく必要があるのかなと思っております。

これから、ますますいろんなサービスが出てくるかなと思うんですけれども、1つそのなかで大事になってくるのが、使う事業者さんからすれば、化学メーカーさんのA社さんから言われたのでAというシステムを使う。次、別の化学メーカーのB社さん、B化学さんからですね、別のトレーサビリティシステムを使ってくれと言われてBを使うというのを繰り返していく。そういうことによって電子マニフェストのASPでA、B、C、Dというサービスの使い分けをしていたのが、今度またトレーサビリティ、別のシステムでA、B、C、Dという使い分けが出てくるということでは現実的ではないかなと。結局手間が増えているじゃないかというふうに思っております。そこについては、もはやシステムとしてはデータを連携するというのが、別々のシステムに対してデータを連携する。実際、入力する人から見れば、同じデータは1カ所に一度入れたら、もう終わり。ワンストップ、ワンズオンリーというところですね。そこに持っていかなきゃいけないかなと思ってまして、その意味で間に入る共通プラットフォームを介して各個社さんのシステムが共通プラットフォームのなかで流通して、さらに必要な情報をまた再び各個社さんに返していくということが求められているのかなと思います。その意味ではちょっと今は過渡期、いろんなプラットフォームの動きが弊社も含めてあるのが、最後はきちんと1つに収斂していくことが必要なのかなと思っております。

情報プラットフォームというところでは今、経産省さんが大臣主導でですね、経団連の会長も冒頭出

席するようなかたちで資源循環分野の新しい動きを生み出すという研究会をしております。そこでも1つの柱として動静脈連携というのがあらためて言われております。

具体的に言いますと、設計、製造、販売、利用、回収、リサイクルというところの各プロセスで資源循環に配慮した取り組みをしつつ、全体を貫くところとしてやはり情報プラットフォームが必要だというふうに言われております。これがなければ、逆に設計側にフィードバックができないということになっているのかなと思います。

ぜひ頭に置いていただけるとありがたいのは、こういったところを実現するにあたっては、1社ではとても難しいというか、やはり1社の取り組みとしては訴求力が弱いところになってしまいますし、餅は餅屋ということなので、動静脈が連携してそれぞれの役割を果たすということなんです。けれども、動静脈の2社だけでもこの実現というのはやはり難しくてですね、そこにはデジタルに強いプレイヤーが必要だろうと思ってまして、この3社をまとめてサーキュラーエコノミー型デジタル異業種連携というのを今回、提示させていただきました。

具体的にこの3社の役割は、違う会社さん、違う文化の方と1つのことをやるのに何が必要かということになりますけれども、1つはやはりゴール、ビジョン、思いを同じくするというところ。それから、誰が偉いというのはなくて自発的なところとしてのパートナーシップ、さらにスピード感を持ってやるということなんですけれども。

これが1社でやる場合と何が違ってメリットがあるかということ、まず1社のリソースができないところができるようになるというのが1つと、今までできていなかった本質的な社会問題の解決ができるということが1つ。それから、特にこの手の話がいろんな分野で今広がっているんですけども、大企業さんのなかでも共創とかっていう取り組みがさまざまされていて、大手さんとベンチャーさんが連携するとかっていうところですけども。そこにとっての大手さんの一番の魅力というのは、企業のもとのリソースを生かしつつ、新しいフィールドで自由にクイックにできるということなのかなと思っております。ちょっと後半紹介する弊社と旭化成さんの連携の取り組みというの、こういうところにあるのかなと思っております。

具体的に最初にちょっとお伝えしたintelligence Circular Economy Platform「iCEP」というところを守りのDXとして今、準備しているところな

んですけども、守りと攻めをスライド冒頭のほうにお見せしましたが、両輪で進めることが必要です。守りだけではあまり価値がないというか、今まで場合によってはできていたよというところもなくなってきて、そこといかに攻めを組み合わせるかというのが重要になってきます。なので、守りというのは、あくまでも共通プラットフォームであって、攻めの部分でいろんな付加機能を設けていくというのを今、目指してやっております。

例えば、このあとのスライドに出てきますけれども、プラスチックのトレーサビリティというのを共通プラットフォームと連携することで実現する取り組み。それから、例えば排出事業者さんのほうでマニフェストではなくて例えば配車予約ができるんですとか、電子で契約ができる、電子で請求・支払いができるとか、場合によってはチャットでやりとりができるといった一元的に廃棄物に関する管理がそこで担えるというところのアプリケーションというのもあると、やはりお互いの生産性が上がるようになるのかなと思います。さらに守りのプラットフォーム、共通のほうに廃棄物の処理の実績がたまれば、それを活用してCO2の算定ができるというところがございます。

今、弊社のほうで旭化成さんと連携してこのデジタルプラットフォームの企画開発進めております。ちょっとこれが参考にご紹介なんですけれども、東京都と今、連携するようなかたちで進めさせていただいてます。

具体的な内容として、どういうところが新しいかというところをこのスライドでお伝えしたいんですけども、イメージとしましては、旭化成さん側のシステムと弊社側のシステムをつなぐことで、今までは片手落ち、静脈の世界だと廃棄物が卒業して処分終了するところまでの管理で終わっていたものを、再生材としてお届けしてから消費者の手に渡って廃棄するところまでがぐるっとまさにつながるといところになってます。

下のほうに回収、リサイクル、再度成形メーカーに戻して市場に出していくという一連の流れですけど、ここの廃棄物の世界と、有価物というか製品の世界ですね、これを2つに分けて、間をデータ連携して、まったく違う2つのシステムなんですけれども、1つのことがそれとできるというのを今、企画しております。

具体的には、各プロセスの入りと出を管理するといところなんですけれども、例えばどこどこで出た廃棄物を誰がいつ回収して、それがリサイクル施

設に投入されるという履歴ですね。それがリサイクル施設であれば、例えば再生のペレットが何月何日に何トン生成されたという在庫の管理をしまして、それが出荷先が例えば今までは再生ペレットつくっても、どこに売っていいのかわからない。ないしは1つの売り先で場合によっては不安定であるとか、事業の採算性を見にくいというところがあったところを、ここのデジタルプラットフォームで全国的に例えばユーザーが増えて再生ペレットを所有している人たちがここで可視化されれば、その後、再生ペレットが欲しい事業者さんのほうでウェブ上で探しにいったら、そこにわが社の再生ペレットはどういう廃棄物から出て、例えばこれは工場系なのか、例えば自動車バンパーなのか、市場の雑貨なのか、工場のロス品からつくったのか、そういったところが製品情報であって、かつ物性もここに載せて、それを見て成形メーカーさんが買い付けるといいますか、そこにアプローチして実際の商取引を始めるというところを今、企画しております。

その間のトレーサビリティという面では、それぞれの履歴をブロックチェーンでつなぎまして、例えばブランドオーナーさんに来れば、今この製品のロットに付いているQRを読み込むと、出所の廃棄物から何月何日出荷して誰に入るといのが見れるというところを企画しております。新しいところと言えば、こういう事業者横断、プロセス横断なところを1つのところで管理するといところと、さらにマッチングじゃないですけども、在庫情報が見れて検索しにいけるというところが強みかなと思っております。

まだ本当に実現するかというところはこれから検証していかないといけないんですけども、ほかのような取り組みで、個別のサプライチェーンに特化してトレーサビリティを担保するというシステムはもう既存でいくつかあるのは承知しておりますけれども、こういった広範な不特定多数といったらなんですけれども、参加してマッチングのような機能を設けていけるというのは、ほかにはないのかというふうに思っております。ここは、すみません、まだ本当に今あでもないこうでもないと言って企画している段階なので、システムとしてまだお届けするところとはちょっと先になってしまうところです。

旭化成さんのほうでそういった思いを共にする各社さん募集して、今はサロンの活動をしています。本当にさまざまで、例えばもう銀行さんからメーカーさんもありますし、ITのセールスフォースさん

ですとか、処理業者も一部入っていらっしやる。そんなようなサロンを今やっているところです。

日本の場合は、例えばウエスト・マネージメントであるとか、ヴェオリアといったメガプレーヤーがいませんし、メーカーさん側もいろんな皆さんが連携していくってところが強いのかなと思ってまして。こういった取り組みからですね、1社がどこか循環プロバイダーを占めるというよりかは、こういった広範な取り組みが強いのかなというふうに思っております。

4. DXの実践

以上、すみません、情報紹介、事例紹介といったところが強かったですけれども、最後ここからのパートが、実際各社さまでDXを取り組むには、何をどうしたらええねんというのをちょっと説明していければなというふうに思っております。主に私も事務局でつくりましたガイドラインというものから参考にしてますけれども、ちょっと文字面表現では難しいところも口頭でかみくだいていければなと思っております。

まずDXですね。定義としては、経産省さんで言っている定義があるんですけども、このXって何かっていうところは、トランスフォーメーションの英語で頭文字Tなんですけど、トランスっていうところでクロス、バツってのが英語で取るようなんです。ここがみそであるというのがDXでして、IT化とDXは違うんですよというのとは何かというと、トランスフォーメーション、変革するですね。何を变えるかっていうところの意味がDXでは一番大事なところになってきます。具体的には、社内一大改革になってくるようなところをデジタルの力で成し得るというところでございます。

ここからスライド何枚かは昨年度、全産連青年部さまにご協力いただきまして、だいたい300社さま程度にアンケートにお答えいただいて「今どうなっているか」というのをまとめております。まず前提として、全産連青年部さまのご回答の皆さまは4割が売上規模10億円というところですので、先ほどの最初の前半でお話した例えば収運業者さまであれば、9人が平均従業員数ですというところから比べたら、本当に超大手の皆さまがご回答いただいたという目線で見いただければと思います。

いくつか取り組み状況を聞いております。まず1つですね、会社のなかの方針、DXに関する方針が出ているかという質問です。製造業を含めた全業種では「全社戦略がある」が3割弱というのが

2020年の状況ですが、産廃処理業のほうで「もうある」と答えていただいたのが2割あるというのが、このときのアンケート調査結果になっております。大変失礼ながら非常に多いと、もうすでに取り組んでおられる事業者さんが結構多いんじゃないかというのが、こちらの数字を見た私の感想であります。ただ、やはり業界内でも規模によって数字というのが分かれてくるような状況になっております。

産廃のなかで電子、デジタルというと、まず最初にやはりマニフェストが思い浮かべますので、その部分をお伺いしております。やはり全面的に電子だけで足りていますよというところはほぼなくて、紙のマニフェストも一部運用しています。その理由というのが、排出事業者さんが「紙でやってくれ」というところであってというのが非常に多いという回答になっております。

また、電子契約のご利用状況を伺いました。こちら全業種でいくと、全面的に導入しているのが7割弱というところなんですけれども、産廃業界のところで見ると一部導入というのが実は半分を超えているというところなんです。ちょっと分かりませんけれども、本当かなって私がちょっと思っていたところもあります。ちょっとこのときのまとめとしては、実はこれって一部ってところで、例えばゼネコンさんのほうで使っているシステムで「電子契約やってくれ」とかっていうところを利用されているのかなと推測でまとめております。すなわち全面導入というのが1%もないというところも同じかなと思います。

経産省のほうで「2025年の崖」っていうのを2018年から言っております。これがDXのきっかけなんですけれども、要は2025年までに対策を取らないと崖から落ちますよっていうのを言っています。中身を細かく書いてあるところは見ていただかなくても大丈夫なんですけれども、要はもういろいろと新規参入を含めてデジタルビジネスが進んでいくなかで取り残されて、ビジネス、会社、企業体としても右肩下がり、崖から落ちますよというのが2025年に来るとというのが、当時の経産省レポートになっております。

足元で実際どういう課題に直面するかっていうと、例えばWindowsのバージョンが更新されてサポートがなくなると。なので、自社のなかのシステムのWindowsのバージョンも上げなきゃいけないとかっていうのも起きてきます。そういったところで、あとは社内のシステムの分かる人がいなくなる

というところもある。かつ、クラウドですね。アマゾンであるとかマイクロソフトのクラウドに乗り換えていかないと、もう本当にサーバーが自社に置いてあるタイプは刷新していかないと手詰まりになりますよというのがありまして、実際に企業の8割が古いシステムで頭を抱えているというのが出ております。

今日のお話は労働人口不足、人材確保というところもあったので労働生産性というところでちょっと着目してみましたけれども、G7で日本が労働生産性が最下位になっているというのが現状になってます。背景としてDXの遅れというのもあるのかなというところ、まさにこれは『情報通信白書』に載っているところからしてもそうなのかなと思います。

こちらがですね、クラウドサービスを使っているかどうかの生産性の関係。それからテレワークをしているかどうかの生産性の関係で、過去10年程度さかのぼって取りましても、いずれにしても、やっているところのほうが生産性が高いというのがもう数字で出ていまして、やらないというのがコストにつながるというところも出ているのかなと思います。

クラウドサービスの利用状況ですね。大企業で言えば、もう8割程度は利用してましても、それが中小になってくると半数程度の導入になっている。何をもちクラウドサービスを使っているかは、ちょっとここにもなかったのだから分かんないけれども、このあとに私のほうでお気軽に始められるクラウドサービスというところは書かせていただいています。

あと、足元でDXないしITの人材の不足というところがあります。まさに各社がDXをやろうと言っているために不足になってきております。顕著に53%の企業さんのほうで「DXの人材不足が感じている」という答えになっております。そしたら、例えば自社で見ただけで、わが社にIT人材ってどれだけいるかっていうところで、これがいないと始められないのかと。

今日の私のメッセージとしては、デジタル人材をまず確保しなくてもできることってあるんですよというところを1つ置いていただければなと思います。ちょっとくどいんですけども、当然デジタルの加速というのは今後ずっと続いていきますので、人材の不足ですね、そのギャップは広がるばかりというのが予測で出ております。

今日メッセージとしてお伝えしたいのが、実は取り方によっては、大企業よりも中小企業のほうが

DXをやる価値があるし、やるハードルも低いというのがメッセージです。何を言っているのかというと、まず1つ、改善とか改革、効率化というところの効果が出やすいし、今抱えている労働生産性の条件というのが中小企業のほうが効率化の余地があるというところですよ。

もう1つが人材不足の解消につながるというところですね。大企業以上にこれからますます中小企業のほうの人材不足が露呈してくるかなと思いますけれども、そこをDXに置き換えていくと業務省力化がされていきますし、職場の魅力、働き方改革みたいなところでも、やはりもうテレワークが当り前の昨今においてデジタルの仕組みの導入というのがあつたのかなというふうにも思っております。

また先ほどレガシー、古いシステムに頭を悩ませているところでは、逆に大企業さんのほうが長年高い投資をかけて自社システムとして構築してきたところを切り替えていくというコスト、規模の難しさがあります。けれども、逆に中小企業であれば、まさに経営トップの方の号令で瞬時に意思決定を取ってみんなでコミュニケーションして取り組めるというところがあるんじゃないかなと思っております。

実際にそのDXは何から取り組むかっていうところですよ。要は最初で大規模投資っていうのは難しいし、するべきではないと思っております。その点、月額制で始められるSaaSというサービス、Software as a Service。要はウェブ、インターネットにつないでIDとパスワードだけ入れれば使える月額制のサービスが、最も安価に早期に始められるというところですよ。逆にそうしないで、自社でパッケージライセンスを買うとか、ゼロからつくるといって、それだけ最初のスタートのコスト、手間、時間がかかるということになってきます。これも業種規模、企業規模を問わず、基本的にはクラウドのSaaSに置き換えていくというのが主流になっております。

どういうところがあるかということ、もうここは廃棄物の分野じゃないところから始めていただいと思っております。例示で書きましたけれども、もう実は例えばZoomとかTeamsとかでウェブ会議されているかなと思うんですが、もうそれがすでにSaaSになってます。それから社内のファイルサーバーに保存するところから、具体例を挙げるとBoxですとかGoogle Cloudとか、そういうオンラインストレージサービス。それからメールないし電話でやる場所をLINEのような感覚でやるチャット、

Teamsもそうかなと思いますし、Slackとかっていうのもありますしね。そういったところから始めるっていうのがいいんじゃないかなと思っています。また勤怠管理、労務・人事管理、給与、会計、マネーフォワード、freeeとかですね。経費精算、電子契約、電子請求、名刺管理、顧客管理、問合せ管理といった廃棄物に関係のない、けれども共通業務についてこのSaaSを月額から始めるというのが非常にコスパがいいというところで思っております。

以上が導入のところでの中小でも関係なく始めましょうよというところのメッセージだったんですけども。またDXのX、トランスフォーメーションのほうでちょっと今回入れさせていただいたのが「企業変革に挑む」というモチベーションでやっていただきたいなと思っています。

企業変革のステップというのが提唱されているのがあるんですけども、もうまさにこれを踏んでやっていただきたいなと思っています。具体的には、まず社内で課題だなと思っている人の危機感を全社的に共有して、そこからチームをつくって「いや、これはもう会社のためにやるべきだよ」という賛同者を募ってチームをつくって、そこでいけるという経営層の意思でまずビジョンを出します。ゴールをつくります。それを一部の人の一部の取り組みにせず全社的にPRしまして、「もうこれで会社変えるんだ」というのを現場スタッフも含めて周知徹底すると。言って歩く、究極は社内にポスターを貼って歩くというところをやっていただく。無意識にスタッフの皆さんの心にそのマインドを植え付けていって「この会社変わるかもしれん」というところを持っていただいて。で、ゴールが長いと息切れしてしまうし、見えないというところがありますので、まず先ほどお伝えした月額SaaSの導入ですか、究極はもう来月には成果が出ている、そんなような短期の取り組みをまず始めるということですね。それで皆さんのモチベーション上げたなかで、これをぐるぐる回す変革の企業文化というのをつくるというところが1つです。

必ずこれに出てくるのが、「いや、うちはそういう文化じゃなくて変わらないと思うよ」という反応ですとか、コミュニケーションが取れずとか、言って歩かなかった分、一部の人の一部の取り組みで全社的な認識がないので社内的な壁ができるというところですね。実際に進めるのは、経営者は全部の分野を見れませんので、そこに賛同する中間層のリーダーシップが必要になりまして、そういうのが

ないと言ったはいいけど進まないというところが起きてくるのかなと思います。

ここを具体的なステップとしてちょっとお伝えしていきますと、まずビジョンというところの考え方なんですけれども、ぜひ経営層の皆さまには「こういうふうなところを目指すんだ」という大上段に立った将来像を示していただきたいと。そこと現状とのギャップを埋めるところが具体的な行動になってきます。かつ、今のがトップダウンの話なんですけれども、必ず現場ニーズをかなえるというボトムアップも組み合わせることが必要になります。ボトムアップのときの視点というのは、現場の課題を出して、それを1つ1つ解決していくというところになります。ただし、これも注意しなければならないのは、個別の最適に陥りやすいので、全体を俯瞰して見ていただくというとの組み合わせが必ず必要になります。

よくある話ですね、DXを進めるときというのは必ずIT部門、業務部門、皆さん一体となってやるんですけども、経営トップが推進しているよという姿勢が大事です。必ずあるのがですね、DX推進部門が現場に行って、今までの仕事のやり方が変わる、新しいことを覚えなきゃいけない、「いや、俺はそんな新しいシステム、今から覚えられんよ」と、「今までやってきたやり方があるんだよね」というところの抵抗感ですね。これを解消していくには、一担当のDX推進スタッフでは難しいところもあります。そこはトップダウン、「もうこれで決めたから、最初覚えるまで大変だけど、絶対よくなるからやってくれ」という経営トップの関与というのが必要になってきます。

私もこれ今回ですね、国の外郭の推進機構のレポートを読んで引っ張ってきたものなんですけれども、2つ大事ですよ書いてありまして、トップから危機感を共有することと、「10年先こうするんだ」というビジョンを語ると、この2点があるとDXは動くんだよというふうに言われております。今の事業でこのままやっていると手詰まり感になるという危機感をみんなでも共有しまして、それがかつ経営陣のほうに社長から言われているというところ。それから、10年以上先に起こる変化のイメージを伝えると。まさに今日のGXなんかはそうだと思うんですけども、まず目の前のことよりも、もう少し先を見据えた巻き込みをしていくというところになります。

もう1つ、先ほどの中間管理層のリーダーシップの欠如とありましたが、必ず会社のキーパー

ソンを推進リーダーに置いてください。これも同じ情報処理推進機構（IPA）というところからの引用なんですけれども、今までの先行してDXに取り組む企業さんの教訓で言われているところが、全員で話し合って1つ結論を出して進めるという合議制では、実はこれがなかなか進まないという難しさがあるというところから、経営層から見て「もうこの人の意見は多少全体の合意が得られないけれども、突破力があって、かけてみたい」と。そういう人のもう一存に委ねて進めてみるというところ。その意味での推進リーダーを置いて壁を突破するということですね。そういうところも意識していただくといかないかと思っております。

またDXというのは、会社としても経営層を含めて誰もやったことがない取り組みだと思しますので、その意味では社内でDXの経験者は、外部から人を引っ張ってこない限りはいないのかなと思っております。その意味では若手も同じだと思います。若手もベテランも、やったことないことに挑むという意味では同じだと思います。

そうしたところから、むしろ若手のほうがデジタルに明るかったり、抵抗感がなかったりしますので、これを機にそのプロジェクトに若手を登用するというのも人材育成、将来の担い手をつくるという意味ではいいのかなと思っております。特にデジタルの専門的な知識が必要かということですね、先ほどの月額サービスを入れるうえではITの設定というのはほとんどしませんので、しないと言ったら嘘になりますけれども、気にはなりませんので、エクセルが使える程度の若手を登用する。逆に必要なのが課題を設定する。それから自身が主体的に取り組むってところが重要ですので、そういったところから人材育成に若手を登用するってというのがいいんじゃないかなと思っております。若手のほうが敏感に社会のアンテナから察知して自社に必要なところの提案、アイデア出しができるのかなと思っております。

以上を取り組まれていくなかで、これがDXで言われている定石なんですけれども、スモールスタートとフェイルファーストというところ。スモールスタートは、新しいことなので絶対に失敗します。なので、いきなり大規模で始めないで、例えば一番効果が出やすいところの部署に絞って試しにやってみるというところ。それも月額の安いものは数百円、数千円からアカウント始められますので、そのぐらいのお値段感で始めていただくこと。そして失敗を恐れずに失敗から学んでいく。これは逆に経営層の皆さんから「失敗してもいいからやっ

らん」というメッセージを出すことが重要なのかなと思います。

ちょっと定石でまとめました。ちょっと重複になりますけれども、必ず推進チーム、推進体制というのを設けてください。いきなり大きいものをつくるというのは難しいので、まずは兼務で構いませんので、誰が主体的に責任を持ってDXに取り組むかを任命するということが重要になります。

ちょっと将来的な話になって全体感で言えば、業務を棚卸ししまして全社的な業務を1枚に落としまして、そこでの課題感に対してどういう取り組みができるのか、そういうサービスがあるのかっていうのをまとめてですね。そこまではできると思うんですけども、それによって何がしたいのかっていうゴール設定をして、例えば「売り上げが何年度までに何%上昇する」とかっていう、できるだけ具体的な数字で設定しまして、それができているかどうかというのを見るようにしてください。

以上、ざっとDXの取り組み方についてはお伝えをしたところでして、あとここ数枚で具体的なそのやり方、中身について触れていきます。

1つ目が、現状業務でどういう課題があるのかというのをリスト化するというところですね。それを解決するための方策を考えていくということになります。例えば営業であれば、顧客情報の管理が共有されていないとかですね。「営業活動のどこどこ社さんには誰がいつどう当たって、それがどうだったのか」というのが共有化されてなくて個人に任せられているとか、営業日報を毎日書くというのが手間になっているとかっていうところがあるかなと思います。そういったところを1つ1つの業務について書き出していくというところが必要になるんですけども、一般的な内容としては、例えばこういうのも参考にさせていただければと思うんですが、くれぐれも自社の事務局に関する具体的な課題を書くというのが大事になってきます。

DX、トランスフォーメーションがIT化と違うというところの1つの目線として、業務改革（BPR）という考え方があります。何を言うかということですね、プロセス全体を俯瞰的に見て抜本的に変えるということが必要になります。具体的には、全社的なないし営業部門なら営業部門全体について業務内容を書き、「どういう流れでやって、どういうルールがあって、誰が何人、どこで何をしているのか」というのを書く。そこが実は、分かりやすく言えば、もう完全に社内のなかで分業にして、社内のなかに8時間勤務して事務作業だけをする

人っていうのと、あと営業で外回りだけをする人っていうのを完全に分業して、それぞれ業務量によって最適化するんですとか。あとは、ちょっとこのあとに出てくるんですけども、まずもっていらぬ業務をなくすとか。実は同じ作業を別の部署でやっていたとかっていうのも棚卸ししていただいて、それを集約して1つの場所で効率的にやるとかっていうですね。これまったくデジタルのこと関係なく、まず業務として一番最適なのは何かというのを設計していただいて、そのうえで個別の例えば入力業務が残ってしまったら、「じゃあ、ここについては自動化しようか」といった話になってきます。

やり始めるときは、必ず曖昧にせずにゴール、「何がどうしたら成功なのか」というところを置いていただく必要があります。それが結局、効果が得られたのかどうかと、改善が必要なのか。なあなあにならないということですね。それで2つありまして、1つがROIという投資対効果ですね。いくらかけたのに対してどれだけの効果が得られるのかということを見ていくもの。これ業務効率化、コスト削減のところでは非常に有効なんですけれども、ちょっと1個課題としましては、まったく新しい取り組みをしたところには、これが当てはまらないというのがDXではあります。

具体的には、ちょっと違った話で言えば、例えばホームページを充実させてお問い合わせフォームをつくって、お客さんのほうで自社の関心を高めてもらうとか、場合によってはそこから、インサイドセールスというものですけれども、問い合わせが来て新しいお客さんに当たれるとかっていうところでは、ウェブサイトの滞在時間を見たりとか、問い合わせ件数を見たりとかっていう別の切り口が必要になりますねというのがDXの特徴になります。この2つを使い分けて、必ず定期的にモニタリングして、当初の推進チームと経営思想がありますので、皆さんで見ていただいて修正するのかがどうかっていうのを必ず統一的に意思表示を持つということになります。

あと現状分析でですね、こういったところの参考として、DX推進のための研究会というのを弊社のほうで事務局やっております、ここのなかでDXの推進指標、GXの推進指標というのを設けたところ。これを実際にインターネットからつないでいただいて自社の状況を。ちょっと課題としては、設問数が多くて1つずつが小難しくなってしまうんですけども。これを答えていただくと、自社の今の現在地というのがレーダーチャートで出て、それが

平均値と比較されるというのを見ていただけるというのを今もろんで準備進めておりました。

具体的に言いますと、先般、全産連の青年部さんにご協力をお願いしているところでして、このあとにちょっとURL出てくるんですが、この平均値って今ありませんので、ここをちょっと出したくて、全産連青年部の皆さんにひとしきりお答えいただいて、各社さんの状況を見ていただきつつ、それを予定としては2月、3月でとりまとめまして、4月に正式版をリリースして。そこの時点ではこの平均値が、今の全産連青年部さんでお答えいただいたなかでの平均値が表示されるというところを今、実装準備を進めております。これによって「ちょっとこういうところをやらなきゃいかな」というところを見ていただければというふうに思っております。

最後、ご紹介ですね。今、内容をちょっと抽出、抜粋して今回お伝えさせていただきましても、廃棄物処理リサイクルビジネス向けのDX推進ガイドラインというのをウェブページでご案内します。これだけで「廃棄物処理、DX推進ガイドライン」みたいな検索でも構いませんし、弊社ホームページにも掲載しておりますので、ご覧になっていただければということ。あと今、年度末に向けて、これもそれなりにページ数があるのでパンフレットを今用意しております、そこもお届けする予定であります。そういった部分にご関心あれば、弊社までご連絡いただければと思います。

あとすみません、若干時間が余っているので、ちょっと私の宿題として残ったところを最後、宣伝で触れさせていただきたいんですけども。本当はスライドに入れる予定だったんですが、こちらの旭化成さんとの連携事業ですね。ごめんなさい、ここに名前ないんですけども、弊社の連携、ジョイントの会社さん、今一緒に私もまさに毎日一緒にやっているユニアデックスさんのYouTubeを見て、私も含めて対談という名の雑談動画を載せておまして、旭化成さんとの対談を載せてますので、YouTubeで資源循環システムズと検索していただくとこのあたりの事業が出てきますので、今日の講演資料よりももっとかみ砕いてお伝えしてますので、ご覧になっていただければ幸いです。

以上をもちまして私からのお話とさせていただきます。あとお気軽にご質問を、「今日の資料の意味が分からん」とかのご質問でも構いませんので、私までご連絡いただければ幸いです。本日はどうもありがとうございました。

多様な人材の確保について

元山 琢然 氏

皆さん、こんにちは。ただいまご紹介にあずかりました広島 Тайヨーの元山と申します。このたびはさんぱいフォーラムにおいて、弊社においての多様な人材確保についてお話をさせていただき機会をいただきました。特に弊社においては女性雇用だったり女性活躍の効果、そして今後の課題について先輩方を前にせんえつではございますが、お話しをさせていただきたいと思っております。

弊社は広島市内にて一般廃棄物の収集・運搬をメインに産業廃棄物の収集・運搬および中間処理、各種リサイクル業をおこなっております。事業規模としましては今現在、社員が91名、車両に関しては約70台を保有しております。現在顧客数は3500件から4000件、売上高は年間約11億円、創業は昨年70周年を迎えました。

まず積極的に女性を雇用し始めた背景なんですけども、8年前、私に代替わりのタイミングがありました。私の簡単な自己紹介なんですけども、22歳で大学を卒業して、おやじに「すぐ戻ってこい」ということを言われて、すぐに。元々は学生のときは実は理学療法士の資格を取ったんですけれども、廃棄物の会社に就職となりました。私が今38歳なんですけど、8年前なのでちょうど30歳のときに父親の会社でプラスチックを、当時30歳のときに先代がおこなっていたプラスチック事業がちょっと失敗してしましまして、また売り上げがその当時の40%をその事業が占めていたので、財務もがたがた、組織も不安定になり、かなりの社員が離職していきました。また、当時の上層部の意見もばらばらで、がたがたな人間関係になってしまっていたため、そのような組織では言うことを聞く社員も少なく、指揮命令系統も崩れ、風土の悪化が最悪の状況でした。特に私が社長の息子で、特に30歳という年で代替わりしたというところもそういった要因にあったのではないかなというふうには考えてます。

そんな状況ではまずいので、そのような組織を変えるために血の入れ替えを図るためにさまざまな求

人を試みました。ただ当時の時代背景より、われわれの業種で重宝される若手の男性スタッフは人材不足でなかなか集まるような状況ではありませんでした。そんななか当時、今も一緒なんですけれども、私も繁華街によく飲みに出る機会がありまして、そういったときに一人親で子育てをしている女性の方々と接することが多くあり、その方々は昼は事務職で12~13万円の給料、夜はそういった夜のお店で7~8万円の給料で合計20万円ちょっとで生活している話を聞いて、心身ともにきつそうだなという話をよく耳にしていました。そんなときにうちの会社なら1つの仕事で、昼の仕事だけで夜も昼も働いているときと同等、もしくはそれ以上の収入を得られるんじゃないかと思い、その頃から女性の積極的な雇用を考えていったのが始まりです。

当然、廃棄物の業界、私はもろに廃棄物の業界なんですけども、われわれの業界だと女性が働くことに対して普通の企業に比べて数多くの弊害があるのは当然ですが、会社がいろんな工夫をすることである程度の女性の活躍もできるのではないかと、いろいろポジティブにいろいろ進めてまいりました。

女性をターゲットにした採用の最初の取り組みが事業所内保育園、タイヨーすくすく保育園の開園です。業界紙の方にも言われたんですが、この業界ではおそらく前例がなく、発案、計画から開園するまでは本当に利用者があるのか。特にうちなんか廃棄物を扱う会社なので、そういった会社に保育施設があったから、そこに入れたい親がいるのかなというふうな不安だったのですが、思い切ってスタートしました。構想からスタートまではだいたい1年ぐらしかかりました。本当に不安ではあったんですけれども、なんとかそれまでの会社を変えるきっかけになるんじゃないかなということとする決断をしました。

保育園なんですけども、弊社の敷地内に設置しています。ちょうど画面の下あたりですね、今現在はちょっと下の右半分なんですけども、そこも増築して右半分全部が保育園となっております。余談ですけども、左半分は緑色が若干見えると思うんです

けど、私がどうしても運動会がやりたかったので、全面芝生を植えています。

開園予算ですが、もともと弊社の敷地内の事務所を利用していたので、改装費の約1500万円の予定だったんですが、結局、グラウンドや内装にこだわってみたり、砂場もつくってみたり、花見がしたいからサクラを植えてみたりといろいろ注文したため、最終的には3000万円近い投資となりました。ただ、当初の1500万円で役所に申請を出していたので、当時3分の2は建屋で補助をいただいていたので、1000万円は補助を役所からしてもらうことができました。

保育園の運営状況になりますが、開園当初は12名の定員で設立してました。ただ、これはうれしい誤算だったんですけども、開園して1年たったころには12名の定員がもういっぱいになってしまいまして、さらに応募もかなりまだまだ来ていた状況なので、すぐ増築をしています。すぐに増築し、今現在は19名の定員で運営してます。今、現時点19名入園してるんですけども、満員。タイヨーの社員、うちの社員の子もたちが18名、地域の方からも1名受け入れをしております。運営形態ですけども、開園は月曜日から土曜日、朝の7時半から18時半。保育料は当初より社員においては無料にしていたんですけども、今はもう全国的に保育料が無料となっておりますので、今では地域の方の3歳以上の子どもも無料で受け入れてます。

保育園の運営自体なんですけども、建屋等は先ほど投資したというのがあったんですが、建屋等はタイヨーで設置していますけども、実は先生や調理スタッフは、そういった事業所内保育園を運営する専用の会社、専門の会社がありますので、そこに外注しています。運営費ですが、園児の数によって先生の人数等に決まりがあるので、だいたい10名以上の園児に利用してもらうと、国等の補助からとんとの収支となります。

そのようなかたちで不安なか保育園を開園したんですけども、開園して大きく変わったことが、書いてあるように女性の求人の応募が爆発的に増えました。保育園を開園するまでは年間を通してまったく女性の求人って来ることがまずなかったんですけども、現在でも月に数名、コンスタントに応募をいただいています。

そのようなかたちでわれわれごみの収集業者に女性を雇用していくようになったわけですけども、先

ほど申し上げたようにやっぱりわれわれの業種では、女性が働くには結構いろんな乗り越えなきゃいけないハードルがあったりしました。次のページ以降にタイヨーで女性を雇用していくうえで見つかった課題、そしてその課題に対して何をやってきたかの対策をご紹介させていただきたいと思います。

まず1点目ですけども、女性が入社していくにあたり一番の問題点は、すぐ考えれば私も分かるんですけども、男女共用となっていた更衣室、休憩ルームでした。これに関しては既存の休憩ルームや倉庫を全面改装し、男女別の休憩・更衣室を設置しました。写真の上のほうが男性用休憩ルームです。下2枚の写真が女性用休憩ルームとなっております。女性のほうは、見ていただいたら分かるかと思うんですけども、ちょっとこじゃれたカフェのようなイメージで、座敷等も設置をしています。逆に男性のほうは100名程度の研修もできるようにシンプルにつくりにしてます。余談ですけども、女性の休憩ルームでは、仕事終わりに保育園の子どもたちも交えてたまにピザとかをみんなで頼んでわいわい楽しんでいる姿がたまに見受けられます。

次に問題となったのが、男女でこなせる体力面での業務や仕事内容で大きな差があることでした。やはりどこまでいっても、体力の面では男性陣のほうが高く、女性陣のほうが低い傾向にあります。そのため人事評価を、それまでは結構上司の案配で決めてたんですけども、人事評価を成果・能力・態度、この3本の評価軸を設け、それぞれ明確に仕事量を評価できるように変更をかけました。ただ、仕事量の面では男性が勝っていても、顧客からの評価は女性からのほうが圧倒的に高いので、今後はそのようなものも評価に加えていけたらなというふうに考えています。

続いては、新しく導入する車両を全てオートマ車にしています。今現在でもしています。どうしてもこれは男女問わず、男女関係なくなんですけども、今新しく入ってくる子たちはどうしても免許がオートマ限定車っていうのが圧倒的に多く、マニュアルを運転できる人が少ない現状です。そのため、最近ではオートマ車の性能も昔に比べてかなりよくなってきたので、導入車両は全てオートマ車にしています。また、2トン積載ではなく積載量を1700キロまで落とすことによって、新免でも乗れるダンプ車等も積極的に導入していています。

続いては、業務用洗濯機の導入です。もともとは各個人でユニフォームを家庭で洗濯してもらっていたのですが、私もあまり夕方までいることないんで

すけども、たまたま夕方会社において、うちの女性社員が保育園に子どもを迎えに行くときに服がやっぱり汚れてる。やっぱりごみを扱うので服が汚れててですね、それで子どもたちを迎えに行ってもそのまま抱っこして帰るという姿を見たときに、これは衛生的にも会社としてもなんかしてあげないといけないんじゃないかなと思い、業務用洗濯機を導入しました。なので、今は制服は会社で洗濯をするということルール化し、きれいな格好で通勤してもらっています。余談ですけども、熱湯洗浄ができる機械なので、汚れはもちろんなんですけど、昨今のコロナ対策にも一役買ってくれているのではないかなと思います。

続いては、キッズスペースの設置です。保育園を運営するにあたり、子どもたちが熱発すると親はどうしても業務中でも迎えに行かなければならないのが現状です。それらを解消できたらいいかなと思い、キッズスペースをタイヨーの事務所内に設置しました。ただ、こちらに関してはまだまだきれいな運営はできていないのですが、現場に例えば収集に出ているお母さんに「子どもが熱発しましたよ」といってもすぐに迎えに行けない。なので、イメージとしては事務所の女の子がお母さんの代わりに迎えに行っていて、ここにはパソコンも置ける机もあるので、仕事をしながら親に代わって短時間でも子どもを見てあげたらなというふうにつくったスペースです。ちなみにここは場所的には、実はもともと私の社長室だったんですけど、私は会社にほぼほぼいないんだらうということにつぶされました。

これらはごく一部の取り組みですが、これらの成果なのか、2017年からの男女比率はこのようになっております。保育園を導入した2017年は女性割合が11%だったのが、年々女性が増えていき、2022年には40%。これは去年のデータなのですが、今現在ではここからもかなり女性の方が増えたので今は45%前後となっております。

続いて、女性が増えたことによる効果をお話させていただきたいと思います。女性を当初、先ほど申し上げたように雇用を進めていった目的は、人の入れ替えだったり、ただ単に人材不足だったり、そういったことが目的だったんです。ただ、女性が入っていくことによって、世の中のタイヨーに対するイメージが爆発的に向上しています。どうしてもわれわれの業界は世の中からも敬遠されがちなんですけど、女性が収集車両に乗って収集している。女性

がお客さんのごみを片付けている。ただそれだけのことなんですけど、好印象をもらっています。また、皆さん愛想も格段にいいので、顧客もそうですけども、運転をしている姿を見たり、走ってる姿を見たり、うちの社員を見てくれたほとんどの人から好印象をいただいているのが現状です。

次に求人も含めた人材不足の軽減と書いてありますが、これはどうしても、われわれの業界は男女問わず求職者からも敬遠されがちではあるんですけど、男女問わず働いているということより、「私でもできるんだ」というような印象を持ってもらっているのか、今現在でも男女問わず多くの求人応募が来ています。

そして次に社内風土の向上とありますが、女性が働きやすいような改善をしていくにあたって、女性が働きやすいということは、結果的に男性も働きやすくなるというような環境となり、社内の風土の改善につながっているのではないかなと考えています。これら3点は、当初から狙っていたわけじゃないんですけども、うちの社内で女性が活躍していることによって得られた効果ではないのかなというふうには思います。

続いては、女性の雇用を進めていくにあたっての今後の課題について話をさせていただきたいと思います。まずは男女における体力面の差が大きいです。やはり体力面の差により、男性陣に負担がかかってしまいがちになっている現状があります。これらに関しては、そういったところをしっかりと評価してあげる。負担がかかっているところを評価して賃金につなげてあげるというような人事考課の制度をさらに高めていくことで改善していこうかなというふうには考えています。

続いては、人間関係の問題があります。社員が男女問わず増えていくことにより、どうしても特定のグループになることが多く、そのグループ同士の仲が悪かったりと風土悪化につながっていることが多々あります。これに関しては、今後は男性リーダーだけに頼るのではなく、今後は女性のチームリーダーを育てていくことで改善が少しでもできるのではないかなというふうには考えています。

少し話はそれなんですけども、今現在タイヨーでは「READY SUNFLOWER」という、右下にロゴがあるんですけど、「READY SUNFLOWER」という女性だけの5人ぐらいのチームがあるんです。その社員たちは、どの組織にも属することなく、さ

さまざまな改善提案、そして実働をおこなってもらっています。その女性の社員のなかから将来、女性リーダーができてくれたらいいなというふうに考えています。

次に配属先の問題があります。どうしても体力面、育児の関係で勤務時間帯や希望休暇が女性のほうが限定的となってしまいます。これらに関しては、やっぱり余剰人員が必要不可欠なので、余剰人員を増やすことで解決していけたらなというふうに考えていますので、今後も人材雇用についても力を入れて解消していきたいなと思っております。

最後に「その他」とあるんですが、どうしても最初は、われわれ廃棄物の会社って男性スタッフばかりのところになんか女性をどんどん入れていったので男女の問題がありました。細かくは、言ったら怒られるのであれなんですけど。正直、ここが一番頭が痛いところでした。これに関してはしっかりと一般常識を教育していくことで解消していけたらなというふうに考えています。

すみません、続いてのこの資料は急ぎょ作成したもののなので、印刷物にはないかと思うので、スライドをちょっとご覧いただけたらなと思うんですが、先ほど申し上げた「READY SUNFLOWER」について少しご紹介をさせていただきます。このチームの発足のきっかけは、現場ではやはり男性陣と女性陣は考え方の違い、こなせる業務の違いによってかなりばちばちと衝突が起きていました。そのようなときは、人数もまだ男性陣のほうが多かった時期でもあったため、女性陣の意見が負けてしまい埋もれてしまうようなことになってしまっていました。

私は、先ほども言ったんですけども、社長室がないので、たいがい喫煙所にずっといるんです。たいがいそういうときはですね、私の喫煙所のところにつかつかた女性陣が寄ってきて、いろんな愚痴を言われててですね。もう半分、冗談半分で「じゃあ、お前らだけでチームつくって強い意見の集団すればいいじゃん」というところからのきっかけです。そういったぼろっとした発言から、だいたいとんとん拍子ではないんです。だいたい1年ぐらいかかったんですけど、こういったチームができました。

どのような組織かという、先ほども言ったんですけども、各部門にいる女性社員のなかの代表が集まった女性チームです。このスライドの右上の写真がだいたい主力メンバーですね。今一番の仕事としては、社内に意見箱を設け、真ん中の写真にあるよ

うなかたちですね、毎月全社員からの要望等を彼女たちで会議でもんでもらっています。やはりわれわれ経営陣に言いにくいことも、彼女たちがまとめることによって結構いろんな意見が出てくるようになりました。そのなかでも彼女たちにもんでもらって「社長、これやりましょうよ」といって提案してくれて実現したことを何点かご紹介させていただきたいかなと思います。

まず最初にご紹介するのは、左側の写真にあるようなピンク色の収集車両の導入です。これは女性陣のなかから、「かわいい車で仕事がしたい」というような意見から始まりました。最初はかわいい車で仕事がしたいという目的だったんですけども、次第に目的が、見た人が幸せになれるパッカー車という目的になり、イメージとしては新幹線でいうドクターイエローみたいになってほしいそうです。これも広島に今、ダンプとパッカー、うちの車両なんですけど、1台ずつしかないの、本当にそういったイメージが広島の方に持ってもらえたら、私も非常にうれしいなというふうに思っています。

続いては、女性用ユニホームの作成です。これまでは男女一緒の制服だったのですが、やっぱりちょっとダサいとか、もっとかわいいのが着たいというところから始まりました。そのダサいと言われた制服は、私とデザイナーで考えたものだったのでダサかったんでしょう。そのような意見から、今度は私がまったく入らずに彼女たちとデザイナーの方でつくってもらったユニホームが、左下の女の子たちが着ているピンク色の差し色が入ったユニホームですね。ちなみにフードが付いてたり、配色もかわいかったりするんで、今日わざと着てるんじゃないんですけど、私は毎日こっち側のユニホームを今では身に付けています。

続いては、新入社員に対してのアフターフォローです。どうしても入社して期間が空くことなく退職してしまう方が多くいたため、それらの原因なんなのだろうと考えたときに、やっぱり話を聞いてあげたり、寄り添ってあげたりすることができていないのが原因でした。

そのため入社して1カ月、3カ月、半年といったスパンで、彼女たちが新入社員から話を聞いてあげる場をつくってくれています。ちょうど右下の写真がそのときの写真ですね。青色を着てる子が新入社員で、3人で困って。一歩間違えたら、いじめるのかみたいな写真ではありますけど、そういったと

ころで短期間で退職してしまう社員は確実に減って
いっています。これらだけでなく、いろいろなこと
で動いていってくれることで、社内風土の向上や企
業イメージの向上などに非常に活躍してくれていま
す。余談ですけども、この女性陣のチームは、こ
の会議だけは必ず私と常務、経営層2人を強制的に
入れることができる社内最強組織です。

少し話はずれるんですが、採用活動にも弊社は力
を入れているので一部ご紹介させていただきたいと
思います。現在でも月間で20人以上、多いときで
30名を超えるご応募をいただいています。いくら
女性採用に力を入れているとはいえ、既存求人メ
ディアで全てをアピールするのは難しいと考えまし
た。そこで当社の取り組みをしっかりアピールでき
る専用のホームページを作成しています。そこには
転職する際のメリットやキャリアプランなどたくさ
んのビジュアルでお見せする必要があると考えたか
らです。作成したサイトは、ツールを使い分析を重
ねてリニューアルを加えながら、写真も年に1度～
2度、追加や差し替えをおこなっています。現在で
は20代の応募も増えてきたことから、動画も活用
し、短い時間で当社の魅力を知っていただけるコ
ンテンツを充実させています。不思議なもので、そ
ういったところに社員の写真だったり、動画を撮っ
たりして載せるんですけども、最初は嫌々みんな載
ってたんですが、今ではなんかも「私を載せてく
れ」とか、「なんで私を載せてくれなくなったん
だ」とか、そういったことを言う社員まで出てき
て、結構楽しそうにやっています。

また、採用ページにはリマーケティング広告を活
用しています。見慣れない言葉かもしれませんが、
Googleの広告を使った機能の1つです。皆さんも
Amazonとかそういった通販で欲しい商品を調べ
たときに、まったく別のページに行ったのにまたそ
の画面が追いかけてくるという経験をされた方もい
ると思うんですけども、その機能の一部です。その
機能を当社でも、うちを1回調べてもらったら何回
も出てくるように設定を。何回もしつこいようで
すけど、何度もアプローチするようにしています。

最後にGoogle広告とYouTubeの広告を使った
集客です。Indeedや既存の広告では、自分の住ん
でいる地域で、かつ気になった仕事しか検索をして
いただけないため、拡散力がちょっと足りないのか
なというふうに考えました。YouTubeやGoogle
広告では、地域や趣味嗜好、年齢や性別といった
ターゲットを決めた方に広告を配信することができます。
当社は独身、家族寮を用意しているので、広

島はもちろん県外の方にも広くアピールすること
で、関東や九州、四国、岡山といった地域からの採
用にも成功することができました。Indeedも5年
前は非常に効果がよかったのですが、今はやっぱり
ライバルが多くて効果が下がってきています。同じ
採用手法がずっと有効とは限らないので、今後は
TikTokやYouTubeのショート動画など新しい採用
の手法も積極的に取り入れていきたいなというふう
に思います。ちなみに今、うちのほうでも
YouTubeのサイトがあるんですけど、タイヨー
チャンネルというチャンネルがあるんですけど、そこ
でもいろんなタイヨーの紹介だとか、社員と私のイ
ンタビュー動画とか、たまに意味分かんないんです
けど、私が料理つくらされている動画とかです、
そういったものも公開されていますので、もしよけ
ればご覧になってみてください。

今後の展開についてです。これまでは女性の雇
用、女性活躍を中心にお話しさせていただいてきま
したが、私自身は特に女性ばかりに特化した取り組
みをしてきたつもりはありません。やはりこの業界
はどこ地域でも人材不足、長期雇用という点が大き
な課題となっているかと思っています。タイヨーで
は、賃金面でも魅力ある企業にしていくように努力
はしていきますが、それら以外でもさまざまな取り
組みをおこなっています。

ごく一部を紹介しますが、社員の誕生日のとき
には家族全員分の食事券を、当然自分のタイヨーの
お客さんのところですけど、そういったところでプレ
ゼントしてみたり。近年はコロナで開催が難しく
なっていますが、定期的な食事会やタイヨーの
祭りの開催。ちょうど真ん中の写真がうちで祭りを
したときの写真なんですけども、また釣りクラブや
ツーリングクラブ。先週は初めてスノーボードク
ラブまでできたというふうなことを聞いてるんです
けど、そういったサークル活動の応援など、さまざま
な社員から魅力あるものを取り入れていっています。
われわれの業種は、残念ながら、ごみを収集する会
社で働きたいというような、どちらかという働きた
いと思われる業界ではないんですけども、ただ賃
金だけでなくさまざまな取り組みをしていくことで
「タイヨーで働いてよかった」と思われるような会
社づくりを今後もしていきたいと思っておりますの
で、いろんなことに挑戦できたらなというふうに考
えています。

最後になりますが、本日はこのような素晴らしい

会で私のような若輩者にこのような発表の場を与えていただいた大阪府産業資源循環協会の方、またこのようなつたない発表ではございましたが、最後までご清聴いただいた皆さまに感謝申し上げます、私からの発表とさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

企業内大学を通じた 社員育成プロジェクトについて

水越 睦紀 氏

街クリーン株式会社、水越と申します。本日はよろしくお願いたします。本日は「企業内大学を通じた社員育成プロジェクト」ということで事例を発表させていただくんですけども、まず最初に私たちの街クリーンがどういった事業内容をしているのかとか規模感などを、少し通じるところがありますので、少し長くなりますが紹介していきたいと思えます。

街クリーン株式会社は、平成元年に設立しております。代表者が赤嶺太介、沖縄県の資源循環協会の会長を務めさせていただいております。このなかにも面識ある方がもしかしたらいるかもしれません。従業員数は約130名ほどが働いております。所在としましては、沖縄県の南部を中心に本社がございます。

街クリーングループでは、街クリーン株式会社のほうでは産業廃棄物の処理、リサイクル。グループ会社、子会社であります街クリーン建設のほうでは主に建物の解体工事をおこなっております。また農業生産法人八風畑では農業の運営、堆肥の販売、和牛の肥育などをおこなっております。あと有限会社久田緑化造園では造園業を主におこなっております。また、関連会社で土建業をしている株式会社京和土建、不動産の満天株式会社というかたちのグループがございます。営業所、事業所のほうは沖縄県の本島の南部、南城市を中心に7つの事業所がございます。部門も全部で8つの部門がありまして、営業部をはじめとする部門で構成されております。

私たちの屋台骨でもあります環境部の資源循環課、こちらは産業廃棄物の中間処理と最終処分のほうをおこなっております。県内の南部では最大級の選別ラインを導入して日量379トンの処理能力があり、リサイクルされる廃棄物を分別してリサイクル率を高める施設となっております。こういったことには種類ごとにですね、がれき、木くず、廃プラと種類ごとに細かく分別しております。こちらは機械と人の手によって分別しております。リサイクルできなかった廃棄物に関しましては、がれきとアスベストを含む廃棄物に関しては、安定型の最終処分

場も保有してありますので、そちらのほうに埋め立て処分をしております。

あと収集運搬部門のほうでは、車両のほう約50台ほど完備しております。多種多様な現場に合わせたお客さまのニーズに応えた回収方法を提案しております。また、離島での回収業務だとかは、こちらに車がつるされている映像があるんですけども、沖縄県の大東島はこういったつり上げて、人もゴンドラでつり上げて陸に下ろす作業をおこなっております。その映像ですね。あとは低濃度のPCBに関しましては、処分場が沖縄県内ではありませんので、鳥取県、あと岡山県の処分場のほうに自社運搬で運搬しております。

あと再生砕石部門のほうでは、建物解体工事などから発生するコンクリートガラを破砕し、再生路盤材を製造しております。再生路盤材には沖縄県のリサイクル認定も受けていますが、ガラスカレットや石膏粉などを混ぜ合わせてリサイクルしております。年間約6万から7万立米ほどの路盤材の出荷をしております。

あとバイオマス部門のほうでは草木の破砕処理をして、おが粉の生産をしております。こちらは堆肥の水分調整剤や、あと農家、家畜の敷きわら等で使われております。あと3年前から自社でも堆肥製造のほうをおこなっております。食品会社から排出される食品廃棄物、あと豚フン、あと自社製品のおが粉を混ぜ合わせて循環型の堆肥を製造しております。

農業生産の八風畑のほうでは、沖縄県の南城市、あと名護市のほうに農場がございます。そこでは柑橘類、タンカンやシークワサーなどの栽培をおこなっており、最近ではビールの原料となる大麦だとか、あと大豆の栽培のほうも今、研究して栽培をしております。

子会社のほうの街クリーン建設のほうでは、建物の解体工事、アスベストの除去工事をおこなっている会社であります。個人住宅はもちろん、アパート、マンション、病院、工場、あと公共施設等、解

体というものは全ておこなえるような体制はつくっております。あと公共施設の管理業務もおこなっております。市町村の草木の処理業務委託だとか、あとこちらでも市町村の資源ごみの選別業務、またマリーナ、ヨットハーバーの施設の管理業務もしております。

SDGsにも取り組んでおりまして、全部で9つのゴールを目標としております。その取り組み事例としては今、カット野菜工場から出る野菜くずを堆肥化して、その堆肥を使った農作物を栽培して、できた農作物をまたカット野菜工場へ納品するという、循環型の農業の実現に向けて取り組みをおこなっております。

もう1つが県内のビール会社ですね。皆さん分かると思うんですけど、オリオンビールさんとコラボしまして、もともとオリオンビールから出る麦芽かすっていうものを堆肥化して、私たちの農園のほうで大麦の栽培をおこなって、できた大麦をまたビール工場へ納品するということをしております。

あと解体部門のほうでは、解体から出る内装材のほうはもちろん分別して原料や燃料にリサイクルをしております。コンクリートガラのほうは先ほど言った再生路盤材へ。また今後、コンクリートガラや廃ガラスなどで、今ちょっと検討中ではあるんですけども、そこから出るコンクリート、ガラスなどを使用して、シーサーをつくったりとか、あと琉球ガラスとコラボしてグラスだとか、あとは自宅の表札。あとは洗面台のボールだとか、そういったものにリサイクルをしようと考えております。

CSRの取り組みとしましては、地元の小学校4年生を対象に環境教育というものをしております。小学校に出向いてごみの分別やリサイクルについて、分別ゲームや体験型の教材を使って子どもたちが楽しく学べるような環境教育をおこなっております。

また、地域のボランティア清掃としまして隔週、第2・第4土曜日に地域の清掃のほうもおこなっております。こちらはもう約20年ほど続けておりますので地域の方との信頼関係はだいぶ深まってきております。地域の行事への参加のほうも、積極的にしております。

長くなりましたが、ここから、街クリーンアカデミーという企業内大学のプロジェクトについて説明していきたいと思っております。人材教育といっても課題がとても多いとは思いますが、まずこれまで

われわれのほう人材教育をしてきたのが、現場での100%OJTでの教育をしてきました。これがもう7~8年前ぐらいですかね。本当に現場が多いんですけども、「俺の背中を見て学べ」みたいなかたちで、そういった教育が多かったんですね。私が12年前に入社したんですけども、営業として入社して、廃棄物とか建物解体工事を見積もりする際にまず現場に行くんですけども、現場調査も2回までしか一緒に同行しないよと、あとは自分で覚えなさいということで、私はいじめかなとは思ったんですけども、ただ、それでもやっぱり必死になってメモしたりして覚えようとして、それはそれでよかったのかなとは思いますが。ただ、今の時代、世代も違いますし、生活する環境も違いますので、それではいけないということで、人材育成のほうをちょっと考えようということで社内でプロジェクトを立てました。

まず初めに決めたのが、人材育成をするためには「人材育成とは何か」、「人材育成をする目的は何か」というのを決めないと、やっぱり上がぶれてくるので、それをまず決めさせていただきました。わが社が思う人材育成とは、企業の業績を最大化するために社員の能力やスキルを育てること。また、人材育成の目的も立てました。こちらは未来の成長に向けたスキルの獲得、また会社を引っ張っていくリーダーの育成、社員の夢の追求や地域に必要とされる会社を目指すということを目的として、このプロジェクトを成功していくようにみんなで考えていきました。

ただ、人材育成をするにあたって、課題がたくさんあります。私たちの課題としましては、育成したのにすぐ離職される。社員が受け身で意欲が低い。OJTでの教育しかしていない。教育できる社員がいない。忙しくて教育の時間が割けない。教えたのに同じことを何度も聞いてくる。こういった課題がたくさん出てきたんですね。そういった課題を1つ1つつぶそうということでこのプロジェクトでいろいろ考えてきました。皆さんもこういった課題が多いと思います。

まず最初に育成するにあたり、入社して1年目、3年目、5年目と新入社員がどういうふうに変化しているのを見える化しようということで、そのステップアップの見える化を図っていきました。これは人事考課を一緒になって構築して。今までは上司が「この人は頑張っている」とかただ大雑把にそういった評価しかしてきていなかったんですね。それを人事考課を取り入れることで、社員

が主任になるためにはどうしないといけない、何を頑張らないといけないということを明確化することができました。それで働く社員と評価する上長との温度差を埋めることができました。

街クリーンアカデミーの構成としましては、全社共通の部門とスペシャリストコースと、あとゼネラリストコースということで学部を全て分けております。共通学部は、全社に共通するような経営理念だとか、会社の歴史とか、そういったものを動画にまとめております。スペシャリストコースとしましては、各部門の業務内容とかを全て動画にまとめております。またステップアップして管理職になりますと、マネジメントの学部のほうで学んでいくような構成となっております。

教材の内容としましては、まず最初に共通学部のほうですが、こちらは代表者自ら創業からの歴史、あと経営理念、社訓の意味を伝えてもらっております。もちろん動画だけではないんですけども、あと経営方針発表会だとか、朝礼とかでも、そういったことは話してもらいんですけども、いつでもどこでもそういったことが見られるようにこういった動画をつくっております。

また内容としましては、各部署ごとにそれぞれの業務内容を細かく説明しております。本当に廃棄物の種類、選別の仕方から、堆肥の製造業務とか。あと経理とかに関しましては、業務を受注してお金はどうやって流れていくか。また営業に関しても、現場調査のポイントだとか、そういったものを細かく教材としてまとめております。

また説明会でですね、合同企業説明会とか、あと弊社は視察のほうの受け入れもしてまして、年間200から300名ほどの視察の受け入れもしています。会議等の準備などもありますので、そこも動画にまとめて、本当に知らない人でも、ほかの部署の方でも、明日から「ちょっとこれ準備しておいて」ということで、この動画を見て教える手間が省けるとというのが今現状ですね。

私たちの目標としましては、入社して明日から与えられた業務ができるような人材育成にすることを目標としています。なので、この動画を見て、「明日からこういった業務をするから、明日までに見ておいてね」というかたちで動画を視聴していただいて、作業にあたってもらうというような目標を掲げております。また部署異動だとか、「あの部署に人が足りない」とか、そういったときも「明

日こういった作業するので、この動画見ておいて」というだけでも、だいぶ作業効率も変わってきますので、非常に効果的な動画になっていると感じております。

今言ったアカデミー、プラス人材教育として、現場でのOJTはもちろん、外部講師による教育体制の構築を混ぜ合わせた教育プロジェクトということで人材育成をおこなっております。目標としては、まず1つ目にわが社が継続して発展していくために若手社員、中間管理者層を中心に成果を上げられる真のリーダーを育成する。2つ目の目標として、実践的かつ専門性の高い末者リストとしてのスキルと、全社をリードするマネジメントスキルの両面の習得を実現する。3つ目に、社員が講師となって教え合うことでお互いに学び合うような社風をつくっていくというような目標で、この人材育成はプロジェクトとして今進めております。

あと人材育成をするにあたって、やはり社員の自発的な声っていうのが非常に大事になってくるんですね。われわれはこの自発的な声とか提案とかは非常に尊重しております。例えば、養蜂事業とかでも、社員が「こういった事業をやりたい」ということで声を上げてくれました。ただやらずののではなくて、じゃあどういったコストがかかるとか、こういった養蜂事業をしてどういったお金が回っていくというまで出してもらって、それでオーケーが出れば、実際に事業として実施するというところで取り組んでおります。この養蜂事業に関しましても、新入社員が声を上げてくれたんですけども、一から八手の特性だとか、養蜂ってすぐにできるもんだと思ってたんですけども、2キロ圏内に養蜂家がいれば、その養蜂家の合意がないと設置することができないという場面にもぶち当たったりですね。そういったことを新入社員が調べながら今、実際に事業として実施している状況です。

先ほど言ったオリオンビールとのコラボに関しましても、これも社員からの提案で実現することができました。堆肥はつくってるんですけども、実際農場が空いている部分があって、そこで何かできないかということで、もともとオリオンビールのビールかすを受け入れしていたんですけども、そこで原料となるものを何か栽培できないかということで、オリオンビールに提案したところ、「じゃあ、一緒にちょっとやってみようか」ということで実際に実現につながっております。

また今、これ検討中の段階ではあるんですけども、街クリーンピックということで、運動会とかで

はなくて、実際の現場とかの専門性、作業の専門性を競い合う大会をちょっと開きたいという声が上がリ、「じゃあ、ちょっと一度検討してみよう」ということで。ただ、社内だけではもったいないので、同業社とか、あと排出事業者も交えながら、そういった街クリーンピックをちょっと開いてみたいねということで今、話しているところでございます。

今後の新たな教育としましては、SDGsを。今、管理職しか実際にこのSDGsが何なのかの分かっていない状態があるので、今、社員にこういった「Get The Point」というSDGsのカードゲームなんですけども、こちらの認定ファシリテーターの資格をつい先日取ってもらいました。そこですら、分かりやすくSDGsがこういったものなのかを社員、パートや契約社員も含めてSDGsが何なのかというのをまず分かってもらおうと。ということで、この認定のファシリテーターを取得した社員が講師となって実際社内を進めていこうということで今、動いております。また、社内だけではなくて地域の子どもたちだとか公民館とかでも、そういったことができたらいねということで今、動いております。

もう一つは、人的資本経営アドバイザーということで、こちらも今、社員に受けさせているんですけども。こちらは何なのかというと、「私のトリセツ」というかたちで社員1人1人の性格診断をして、その人がどういった性格なのかというのを分かったうえで人事異動だとか、指導するにあたっても人材育成するにあたって、「こういった性格だから、こういう言い方したほうがいいよね」ということができるような仕組みのものになっております。こちらも今、社員に受けさせていますので、こちらも取り次第、従業員全てのトリセツをちょっとつくって経営に取り入れていけたらなと思っております。

人材育成といっても、私たちはいろいろこういった社内大学とか、そういったものを取り組んではいるんですけども、まだまだ課題が山積みな状況です。世代も違いますし、100人いれば100人の性格も違う状況のなか、やっぱり現場ではいろんなことが起こってるんですね。そういったものを1つ1つ解決するような人材育成のプログラムをつくっていければと日々思っております。

社長自らがこういった人材育成に取り組みなが

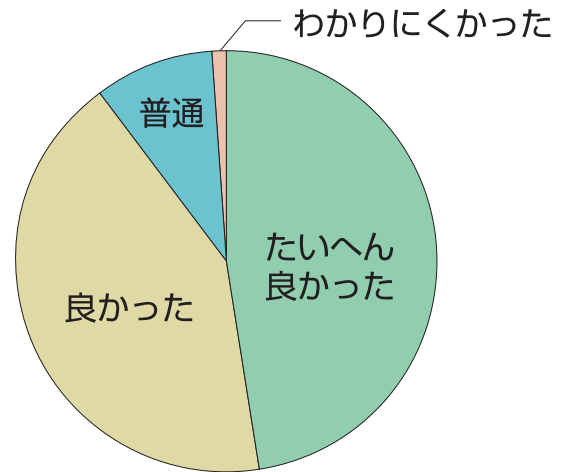
ら、また社員から管理職のボトムアップまで本当に早急な育成が大事ということをつくづく感じております。また、われわれだけではやっぱり育成というのは難しい部分がありますので、こちら外部の講師だとかそういった力も借りながら日々、人材育成は何なのかというものを考えながら業務に取り組んでいる次第でございます。

ちょっと短い発表にはなりましたが、私たちが取り組んでいる、街クリーンが取り組んでいる事例の発表を終了したいと思います。本日はこのような壇上の前で発表させていただいたことに深く感謝申し上げます。皆さん、ありがとうございました。

アンケート集計結果

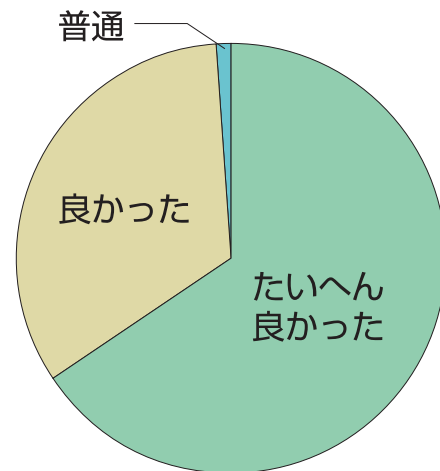
基調講演について

たいへん良かった	47	47.5%
良かった	42	42.4%
普通	9	9.1%
わかりにくかった	1	1.0%
計	99	



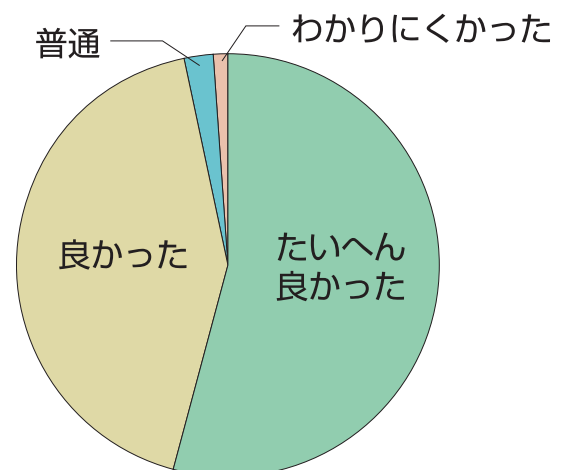
事例発表①について

たいへん良かった	63	65.6%
良かった	32	33.3%
普通	1	1.0%
わかりにくかった	0	0.0%
計	96	



事例発表②について

たいへん良かった	52	54.2%
良かった	41	42.7%
普通	2	2.1%
わかりにくかった	1	1.0%
計	96	



今後取り上げてほしい課題やテーマなど、ご自由にご記入ください

- 新しい分野からのチャレンジで楽しい会になったと思います
- 私は排出事業者なのですが、対応を頂いている処分業者の持つ課題を知る事ができ、大変有意義な話を伺えてよかったです
- 電子契約の利点や電子マニフェストでの効率化など
- いろいろなテーマでのフォーラムを期待
- 勤続率を上げる取り組みが聞きたい
- 産廃業界における収運・ロジスティクスに関するもの
- 産廃業界の賃金について
- 人材不足に対する対応
- 業界の若返りについて
- 女性の採用に関して大変興味深かった
- 排出事業者が協力（実践）できるSDGsの方法
- 大卒や高卒採用の事例
- ディスカッション形式の講演を希望
- 基調講演は基本的な話で、ターゲットがどこか分からなかった
- 会場の中にスクリーンがほしい
- 法令関係の改正と注意点などがあるとよい
- ゼロカーボン・エネルギー

資源循環の推進を目指し SDGsの視点で考える

(さんぱいフォーラム2019-2022実施報告書)

発行日：令和5年11月1日

発行所：公益社団法人 大阪府産業資源循環協会

住 所 〒540-0011 大阪市中央区農人橋1-1-22 大江ビル3F

電話番号 06-6943-4016

FAX番号 06-6942-5314

U R L <http://www.o-sanpai.or.jp>

発行人：会 長 片 渕 昭 人

法政策調査委員長 赤 澤 健 一

編 集：公益社団法人 大阪府産業資源循環協会

定 価：2,200円（本体2,000円+税10%）

複写・転写を禁じます。

公益社団法人大阪府産業資源循環協会

<http://www.o-sanpai.or.jp/>