



第 15 回つくば 3 E フォーラム 会議報告書

2050 年カーボンニュートラルを考える

2023 年（令和 5 年）1 月 21 日（土）

筑波大学 総合研究棟 A 棟 110 講義室

はじめに

新しい1年を迎えつぐば3Eフォーラム会議を開催する1月となりました。今年は3年ぶりの対面・オンラインで、15回目のつぐば3Eフォーラム会議を開催できることとなりました。環境（Environment）・エネルギー（Energy）・経済（Economy）の3つの「E」をバランス良く保った社会の構築を目指す3Eフォーラムですが、今回は「2050年カーボンニュートラルを考える」というタイトルで3名の講師の方をお招きしお話しいただきます。

今年のつぐば3Eフォーラム会議では、環境省の脱炭素先行地域（一回または二回）に選定された自治体の皆様を講師としてお招きし、事例発表として秋田県の高橋様から「流域下水道を核に資源と資産活用で実現する秋田の再エネ地域マイクログリッド」、真庭市の石田様から「森とくらしで循環 ゼロカーボンシティ真庭」、札幌市の林様から「ゼロカーボン都市「環境首都・SAPPORO」を目指してー産学官による積雪寒冷地モデルの構築ー」と題する発表をしていただきます。

我が国は、2030年に温室効果ガス排出量を2013年比で46%削減、2050年には完全なカーボンニュートラルを実現することを目標に定めています。これまでとは違う新たな試みを実施しなければ達成できない目標だと思います。また、つぐば3Eフォーラムは、2007年の発足の際に、2030年につぐば市のCO₂排出量を50%削減することを目標として、これまで継続して活動してきました。その目標の達成は容易ではありませんが、現状3Eフォーラムの目標はほぼ国の目標となっていますので、従来からの3Eフォーラムの目標の達成を目指さなければなりません。3Eフォーラムでは、つぐば市にある我々大学を含めて多数の研究機関の新規技術、ノウハウを活用してその目標達成を目指しています。脱炭素先行地域は地域に則した試みで、国の取り組みに先駆けて脱炭素を目指すもので、本日のこれらの発表やパネルディスカッションを通して、現在の身の回りから地球規模までの環境課題を考える機会になればと思います。

最後に、共催いただいておりますつぐば市、ご後援下さいました茨城県はじめ、日頃からつぐば3Eフォーラムタスクフォースでご尽力いただいている方々、筑波研究学園都市交流協議会、同協議会つぐば3Eフォーラム委員会の皆様に深く感謝申し上げます。そして、本日も講演頂く演者の皆様、企画と実施にご尽力いただいた事務局、スタッフの皆様に厚く御礼申し上げます。この場をお借りして感謝申し上げます。誠にありがとうございました。

2023年（令和5年）1月21日

つぐば3Eフォーラム議長

筑波大学生命環境系教授 鈴木 石根

主催：筑波大学、筑波研究学園都市交流協議会

共催：つぐば市

後援：茨城県

プログラム

第15回となる今回は「2050年カーボンニュートラルを考える」というテーマを設定しました。

我が国は、2050年までに二酸化炭素の排出を実質ゼロにする（2050年カーボンニュートラル）、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言し、様々な取り組みを進めています。

今回のフォーラム会議では、脱炭素先行地域に選定された自治体の事例発表を行い、2050年カーボンニュートラルの実現にむけて何ができるのか、皆さんと考えていきます。

13:30-13:50 主催者挨拶

つくば3Eフォーラム議長 鈴木 石根（筑波大学生命環境系 教授）
筑波研究学園都市交流協議会長 金丸 正剛（産業技術総合研究所上級執行役員、
つくばセンター所長）
つくば市長 五十嵐 立青
筑波大学副学長・理事 奈良 哲

13:50-14:20 事例発表／流域下水道を核に資源と資産活用で実現する

秋田の再エネ地域マイクログリッド
高橋 知道 氏（秋田県 建設部下水道マネジメント推進課 政策監）

14:20-14:50 事例発表／森とくらしで循環 ゼロカーボンシティ真庭

石田 明義 氏（岡山県真庭市 生活環境部環境課 課長）

14:50-15:10 休憩

15:10-15:40 事例発表／ゼロカーボン都市「環境首都・SAPPORO」を目指して

ー産学官による積雪寒冷地モデルの構築ー
林 恵子 氏（北海道札幌市 環境局環境都市推進部環境政策課 気候変動対策担当係長）

15:40-16:25 パネルディスカッション

モデレーター：鈴木 石根（つくば3Eフォーラム議長）
パネリスト：高橋 知道 氏、石田 明義 氏、林 恵子 氏

16:25-16:30 閉会挨拶：つくば3Eフォーラム議長

総合司会：つくば3Eフォーラム事務局長 内海 真生（筑波大学生命環境系 教授）

オープニング挨拶

つくば3Eフォーラム議長（筑波大学生命環境系教授） 鈴木 石根

皆さま、こんにちは。今回でつくば3Eフォーラム会議は15回目となります。今回のタイトルは「2050年カーボンニュートラルを考える」ということで、3名の自治体の代表の方に参加していただいています。ここ3年ほどはコロナ禍で対面での実施ができず、2021年は開催自体を見送りましたが、久しぶりに対面で開催できることになり大変うれしく思います。会場には38名がご越しになる予定で、オンラインでは48名が参加される予定です。

つくば3Eフォーラムは、2030年までにつくば市のCO₂排出量を50%削減するという目標を掲げ、2007年から活動してきました。日本政府も2021年に、2030年までに温室効果ガスを46%削減するという目標を公表しています。また、2050年までにカーボンニュートラルを実現するという目標も示しています。ようやく一般的な目標がつくば3Eフォーラムの目標に追いついてきたという印象を持っていますが、今までの私たちの活動の中で、2030年までにCO₂排出量を50%削減することは非常に難しいのではないかと感じており、本日の自治体からのお話を参考にして新しい取り組みにつなげていきたいと思っています。

環境省は2021年から2030年までに100カ所の脱炭素先行地域を選出し、全国にその活動を伝播させることで、2050年を待たずしてカーボンニュートラルを達成するという目標を掲げています。本日は、脱炭素先行地域に選定されている秋田県、岡山県真庭市、北海道札幌市の3名の代表の方にお越しいただき、取り組みの一端をご紹介いただきたいと思います。私たちもそれを参考にして、脱炭素の新たな試みとして大学で何ができるかということを考えていきたいと思っています。本日はどうぞよろしく申し上げます。

筑波研究学園都市交流協議会 会長

（産業技術総合研究所上級執行役員／つくばセンター所長） 金丸 正剛

筑波研究学園都市交流協議会の会長を務めております産業技術総合研究所の金丸です。本日は、つくば3Eフォーラムにご参加いただき、御礼申し上げます。

先ほどもお話にありましたように、2020年の対面開催から3年ぶりの対面開催となります。コロナ禍はまだ完全には収束していませんが、ウィズコロナの取り組みとして一般的になった対面とオンラインのハイブリッド開催です。

つくば3Eフォーラムは、Energy、Environment、Economyの三つのEの調和をとり、つくばで省エネルギー・低炭素の科学都市を構築する目的で、2007年から活動を続けています。2011年には東日本大震災が発生し、原発事故により生じた電力供給の問題から火力発電への依存性が高まり、また産業へも大きな影響がありました。まさしくエネルギー、環境、経済が関連した事象でしたが、つくば3Eフォーラムではそれに先立ちコンセプトを掲げ、その先見性が2011年に再認識されたところでした。最近もコロナ禍の影響で大きな変化が起きていますし、紛争に端を発したエネルギー危機問題や、サプライチェーンや安全保障の問題から生じた半導体不足等の産業への影響があり、3Eは非常に重要なキーワードになっています。また、この3年間で、局所的に生じた問題が短期間で地域から国、そして世界へと大きく広がっていくということも、われわれは初めて経験したのではないかと思います。その観点からも、あるいはカーボンニュートラルの

実現時期が差し迫ってきたという観点からも、つくば 3E フォーラムの活動を今後も継続し、さらには拡大し、成果を上げていくことが一層求められているのではないかと思います。

本日は、秋田県の高橋様、真庭市の石田様、札幌市の林様から、他地域に先駆けた脱炭素活動の取り組みについて事例を紹介していただけることになっています。いろいろな地域でのカーボンニュートラルに向けた取り組みは、まずはその地域の特性に合った効率的・効果的な取り組みとして進めることが大切ですが、それらの取り組みをネットワーク化して本格的なものにしていくことが次なるステップだと考えています。今回のフォーラムがそのきっかけになることを期待しています。

最後に、3年ぶりの対面開催に尽力された鈴木議長をはじめ筑波大学の関係者に感謝申し上げます。また、つくば市と茨城県には、本フォーラムの活動とともに、筑波研究学園都市交流協議会の活動にもこれまで多大なご支援を頂いており、この場を借りて御礼申し上げます。本日の議論が実りあるものになることを祈念して私の挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしく申し上げます。

つくば市長 五十嵐 立青

本日は、第15回つくば3Eフォーラムに御参加をいただきまして、誠にありがとうございます。様々な御準備をいただきました鈴木議長をはじめ、関係者の皆様、本当にありがとうございます。

つくば市でも、遅ればせながら1年前にカーボンニュートラルの宣言を行いました。つくば市が年間で排出しているCO₂の量は、2018年度で約190万tでした。25mプールで換算をしたところ、25mプールの容積200万面分だそうです。大事なことは、この問題がどれくらい喫緊のものかということをごきちんと皆様とコミュニケーションを取りながら、共有していくことだと思っています。特に、つくば市の場合は、自動車などの運輸部門で全体のCO₂排出量の約3割を占めていますので、このような状況で、皆様一人一人の取組をどうやって促進していくことができるかということが大きな鍵だと思っています。

行政としても、積極的に取組を進めていくために、最近では、つくば市内のごみ焼却施設（つくばサステナスクエア）において、ごみの焼却熱を使って発電した電力の一部を市内の公共施設で使うことで、年間約1,900tのCO₂排出量削減と約6,890万円の電気料金を削減することができたり、CO₂排出量が少ない電力会社と環境配慮契約をして、電気を負荷の低いものにしていきます。

また、私も生活環境部や環境政策課の職員と日々意見交換をしながら、「本当に市民にとって使いやすいメニューはどのようなものなのか」を考えていますし、つくば市役所としても本気でこの目標に向かって様々な活動を進めているところです。

その中で、今一番大きなテーマが、「脱炭素先行地域に応募をする」ということです。関係者の皆様からアドバイスをいただきながら、どうすれば選定されるような申請ができるのかを検討しているところです。つくば市では、このテーマを実現することは、大変なものだと思っていますが、この目標に向かって進んでいかなければ、脱炭素社会の実現に向けて進むことはできませんし、2030年までにCO₂排出量を2013年度比46%削減するという国の目標に向かって進んでいくためには、行政も一生懸命努力をします。そして、市内の皆様としっかりと対話をしながら、

できることの数を1つ1つ積み重ねていき、新たに開拓できる分野を探りながら、どのようなアプローチをしたらそこに近づくことができるのだろうかと努力することが必要だと思っていますし、「つくば3Eフォーラム会議」は、紛れもなくそのプラットフォームになるものだと私は思っています。SDGsも大ブームですけれども、そのはるか前からその概念を実践して取り組んできたのが、「つくば3Eフォーラム会議」だと私は思っています。

本日は、既に脱炭素先行地域に採択された皆様のお話を伺えるということですので、今日の学びを生かして歩みを進めるための機会になることを願っております。

筑波大学副学長・理事 奈良 哲

皆さま、こんにちは。筑波大学は1973年の創立から50年近くの間、国立大学の中で最も広いキャンパスを有しています。非常に自然豊かな、そして広々としたキャンパスで、たくさんの学生寮やスポーツ施設もあり、教育・研究に集中するには大変いい環境ではないかと思っています。2022年のサッカーワールドカップで活躍した三笥選手は本学の卒業生ですが、科学的なトレーニング方法や栄養管理方法などは本学で学んだのではないかと想像しています。筑波大学の関係者は、オリンピック・パラリンピックでメダルを合わせて130個以上獲得しており、ノーベル賞受賞者は3人います。こんな大学は世界を見渡しても珍しいのではないかと感じており、筑波大学の環境を見ていただくだけでも本日は大変うれしく思っています。

本日の本題はカーボンニュートラルですが、地球温暖化の問題は本当に喫緊の課題です。つくば市と茨城県には非常においしい果物や野菜、お肉もありますが、日照が強過ぎる、雨が非常に多い、台風や雷も多いというのは地球温暖化が原因ではないかといわれています。世界を見渡しても、例えばフランスではワインに使うブドウが暑さで焦げたような状態になってしまい、今後おいしいワインは北欧でないと造れないのではないかといわれています。あるいは、海面上昇で太平洋の島々が将来なくなってしまうのではないかということで、台湾やインドネシアも非常に危機感を持っています。

筑波大学は教育・研究面でさまざまな取り組みを進めています。例えば、CO₂を排出せずに水を排出するという水素を用いた燃料の開発や、少し変わったところで言うと水中の藻を活用した発電も開発しています。藻の方はコストの問題で実用化にはまだ時間がかかるようです。昨年7月には、全国の国公私立大学、経済産業省、文部科学省、環境省と連携して、カーボンゼロキャンパスを目指しているところです。こういった取り組みを進めているわけですが、その実現のためには企業との連携も必要ですし、住民一人一人の意識を高めるためには地方公共団体との連携も不可欠だと思っています。その意味で、本日は環境省から脱炭素先行地域に認定された三つの県・市の皆さまから取り組みを発表していただき、情報交換、意見交換するという事で、大変意義のあるフォーラムになるのではないかと感じています。

つくば市には200以上の国の研究機関や企業の研究所が集積しています。また、つくば市は大阪市とともに全国で2カ所だけのスーパーシティ特区に認定されており、さまざまな試みが可能です。連携するにはもってこいの場所ですので、ここでの動きをぜひ世界へと拡大していければと思っています。また、本日ご参加の皆さまにはそれぞれの職場や地域において、ぜひ皆さんにリーダーとなっていただくことを期待しています。本日はどうぞよろしくお祈りいたします。

秋田県は人口減少率が全国トップであり、少子高齢化が進む課題先進県です。下水道は、生活環境の改善や公共用水域の水質保全に大きく貢献してきましたが、秋田県では人口減少に伴う人・モノ・カネの問題が顕在化し、持続的な事業運営が困難になっています。そのため、経営の効率化を図るため、秋田県と市町村は共に連携して汚水処理の機能統合や、汚泥の広域処理など「広域化・共同化」の取組を積極的に進めています。今回紹介する流域下水道処理場においても、令和2年に秋田市中心部の汚水を受け入れており、さらに未利用で好風況である広い敷地があるなど、脱炭素に資する多くの素材を有しています。そのため、地域活性化と経営改善のため、このポテンシャルを活かし、処理場にエネルギー供給拠点という新たな価値創造の可能性を探ってきました。

本日は、県有施設において温室効果ガスの最大排出施設である下水道施設と近隣の公共施設群とのマイクログリッド構築により、地域脱炭素を実現しようとする第1回脱炭素先行地域の提案の内容と、その提案に至るまでの背景と課題について紹介いたします。

（司会） 最初に、秋田県建設部下水道マネジメント推進課政策監、高橋知道様より、秋田県の取り組みについてご紹介いただきます。秋田県は、2022年に、環境省が選定を行っている脱炭素先行地域に選定されました。本日は「流域下水道を核に資源と資産活用で実現する秋田の再エネ地域マイクログリッド」と題して、秋田県が現在行っている脱炭素への取り組みをご紹介いただきます。それでは高橋様、よろしくをお願いします。

（高橋） 皆さま、こんにちは。秋田県建設部下水道マネジメント推進課の高橋と申します。私は下水道マネジメント推進課に所属しており、機械系の技術職です。以前は財産活用課におり、エネルギー管理企画推進者として、公共施設や研究機関などのエネルギー削減に携わってきました。そのときは県有施設にLEDやヒートポンプの導入などを進めてきましたが、下水道でも脱炭素を目指すには大きな課題があるだろうということで、その解決に向けた取り組みをしようと考えています。フィールドとなるのは秋田臨海処理センターです。今まで下水道終末処理場という言い方をしていましたが、これからはエネルギー基地などの、新しい役割を持たせたいということも考えています。

1. 生活排水処理事業の課題と重点的に進める広域化・共同化

脱炭素先行地域の選定は第2回が終わり、第3回が2月7日から17日まで募集になります。全国的に脱炭素先行地域の取り組みが広がっていく中で、第1回で選定された秋田県としては脱炭素ドミノの一コマ目として非常に重要な役割を担っていると思っています。ちゃんとドミノが前に倒れるような取り組みをすることが役割だと認識しています。

秋田県は、面積的には全国6位で、南北に170km、東西に70km、人口92万8,000人の自治体です。人口減少率は全国ワースト1位です。市町村数は25市町村で、平成の大合併で相当集約が進みました。県で管理する流域下水道の他に、公共下水道、集落排水、合併浄化槽といった形

で、公共用水域の水質を保つために全ての市町村で生活排水処理が行われています。

秋田県の人口減少率は1.5%で、9年連続でワースト1位です。毎年1万5,000人ずつ減少しています。特に小さな市町村では、1年間に生まれた新生児が一桁というところもあります。2030年に81万人、2045年に60万人になると推計されており、少子高齢化対策で出生率の上昇を目指していますが、いずれは明治初期の県人口になる時代が来ると予想されています。こうした予想される未来に対して、どうしていくかということを考えなければいけません。平均年齢も全国1位で非常に厳しい状況にあり、日本国全体より18~20年ほど早いペースで県人口が減少しています。これを喫緊の課題として生活排水処理事業でも取り組みを行っています。

秋田県では、下水道事業の他に、農業集落排水や浄化槽の事業などを含めて生活排水処理事業と言っていますが、生活排水処理事業にも人・モノ・カネの問題があります。生活環境や公共用水域の水質を守るにも、ハード面を整備しなければいけませんし、2045年に県人口が60万人になることを考えると、今いる職員が半分になっても運営できる体制をつくらなければいけません。もちろん民間へのアウトソーシングも必要ですが、お任せするのではなく、地域は地域で守らなければいけないので、そのやり方を考えているところです。

地域の水ビジネスを守るために、下水道資源・資産を活用したいと考えています。というのも、下水道使用料収入で経営する公営企業は独占企業ですが、これから人口が減っていくと収入が少なくなるので、守るべきハードはダウンサイジングしていくことになります。それでも事業運営に足りない分については、県民の負担を増やさないためにも、公営企業として稼ぐ、あるいはコストを下げる必要があります。それがカーボンニュートラルにつながれば一番いいというのが脱炭素先行地域の狙いです。

そこで、まず秋田県で取り組んでいるのが広域化・共同化です。下水処理場や農業集落排水を集約していっています。下水管でつないで経済性のあるものは管でつなぎますが、農業集落排水同士を統合することもあります。し尿処理場についても、下水道の方で受け入れるように変えています。特に、し尿関係の一般廃棄物については、1回数キロリットルの処理施設を造るとそれを維持していかなければいけません。人口が減少するとすぐに過大な処理能力になってしまうので、将来を考えると下水道につないだ方がいいということです。つなぐときには、一度夾雑物を取り、下水道法上に合わせて600ppmまで地下水や工業用水で希釈して下水道に流すというシンプルな構造に変えるようにお願いしています。

これから20年間で処理場を半減させるということで、特に農業集落排水の統合を積極的に進めています。その分、流域下水道に入ってくるので、県で管理する処理場での処理人口の比率が増えていきます。

2. 秋田県の地球温暖化対策について

秋田県は、2022年に第2次秋田県地球温暖化対策推進計画を改定し、2030年までの9年間の計画期間を設定しました。緩和と適応を目指すというのは全国的に同じような考え方だと思いますが、秋田県は2030年の温室効果ガス排出量の目標値を、全国で指定されている数値より少し上の54%に設定しています。もちろん森林吸収も考えての話ですが、あと10年もないので非常

に苦しい状況です。そうすると、温室効果ガスを排出している施設自体を根本的に変えていくか、カーボンニュートラルな電気を調達するしかないのですが、カーボンニュートラルな電気は全国で取り合いになっていますし、大きな規模になると FIT 制度の話になってしまいます。

その中で、秋田県の下水道でできる対策の一つとして、脱炭素地域づくりの推進を掲げ、脱炭素先行地域に応募した背景があります。

3. 下水道が持つ資源や資産を積極的に活用するアイデア

秋田県は、環境省の脱炭素先行地域に選定されましたが、それより前には、国土交通省の下水道リノベーション計画をつくっています。下水処理場は、これから将来にわたって新たな価値を創造していかなければいけない、今まで担った役割から変えていかなければいけないという新たな価値を創造する計画です。例えば下水から出る汚泥を肥料化する話は今、非常にトピックな話題で、今年中には方針が決まると思いますが、下水処理場はそういった地域循環共生圏の核となる施設になり得ます。そういうことを考えた過程にリノベーション計画があり、その次に脱炭素先行地域というステップを踏んできました。秋田臨海処理センターの周りは陸上風力だけでなく、港湾内では 4.2MW の洋上風力が 33 基整備されています。

秋田臨海処理センターは標準活性汚泥法という処理方式で、処理能力は 14 万 3,000m³/日で、1982 年から処理を開始しています。3 市 4 町 1 村の汚水を集めており、1 日平均 11 万 t から 12 万 t を処理しています。土地は 44ha 確保しており、東京の豊洲市場と同じくらいで、ディズニーランドより少し小さいぐらいです。しかし、そのうちの半分以上は現在空いています。なぜかという、例えばトイレにしても 1960 年代、1970 年代は和式トイレでフラッシュするたびに 15L から 20L 流していたのですが、最近のトイレは超節水タイプでは 4L ぐらいで済むので、処理施設を拡張する必要がないからです。さらに人口減少もあるので、今後はダウンサイジングするのみです。せっかく確保した土地で収益機会の損失をずっと続けていくわけにはいかないだろうというのが今回の提案です。

省エネ法や地球温暖化対策推進法において、県下水道事業は知事部局の管理区分です。全体のうち、流域下水道と県の公共下水道から排出されるエネルギー起源の CO₂ 排出量は大体 4 分の 1 で、その中の施設別の排出量としては秋田臨海処理センターがトップです。2 位と 3 位は、大潟村の八郎潟という干拓地が水没しないように北部と南部に設置している揚水機場になります。他にエネルギーを多く使うのは研究機関や、水族館やプールなどの水ものです。24 時間 365 日保温したりしているからです。その中でも下水道施設はトップに来ています。

そう考えると、秋田臨海処理センターは豊富な再エネのポテンシャルがあると考えます。バイオマスについては 24 時間 365 日入ってきますし、風力については幸いなことに好風況です、また土地もあり、周辺には負荷率が非常に高い研究機関やプールなどの公共施設があるので、連携した方がいいだろうというのが今回の着想です。これが脱炭素となって雇用が創出されればなおさらいいですし、収益を獲得できればまたいいということになります。

流域下水道には複数の市町村からバイオマスが集まってきます。単独でやっているところは汚泥をトラックで搬入したりする集約の仕方がありますが、流域下水道には管を通じて流れてきま

す。

秋田臨海処理センターの近くに、秋田市が所有する下水処理場があったのですが、非常に近いということで2020年度に接続しました。このために延ばしたのは直径1mの下水管を1kmだけです。これにより、秋田市の方は処理機能をやめて、秋田臨海処理センターにバイオマスを送っています。接続したことで、50年間という非常に長いスパンではありますが、改築更新費が50億円縮減され、維持管理費や電気料は当時の単価設定で70億円縮減されることとなります。

秋田市の処理場から汚水を受けるために、県の処理場の処理能力が足りなかったので処理施設の増設を検討したのですが、増設はせず超高効率固液分離技術を導入しました。簡単に言うと、処理施設の最初の段階にろ過装置を入れたことで、処理能力を2割増やしました。最初の段階で生汚泥を取ることで何がいかというと、メタン発酵するときには増量が期待できることです。実際にガス量は徐々に増えてきています。今は焼却炉の補助燃料として使っていますが、発電に使うといいのではないかと考えています。

また、秋田臨海処理センターの周りには既に陸上風力がたくさん立っています。ただ、主風向が北西で、全部センターの後ろに立ってしまったので、その前に1本立てると風が乱されて営業損失を払わなければいけない可能性が出てきます。これは相対契約なのでどうなるかわかりませんが、まず風力は確実に確保しようと思っています。ちなみに港湾内の洋上風力は着床式で、杭を打つときに秋田市内で結構すごい音がしました。短い期間だったのでそれほど影響はなかったのですが、寝ているときにゴンゴンと音が聞こえてきて、ちょっと貴重な経験でした。これから一般海域の方にも広げる計画になっています。水深30mぐらいのところです。

エネルギーの供給先の候補には、秋田市汚泥再生処理センターというし尿処理施設も入れています。ですから、秋田県と秋田市の共同提案という形で脱炭素先行地域に応募しました。

下水道リノベーション計画は、下水道の新たな価値を創造するというので、エネルギー供給拠点化、防災拠点化、憩い・賑わいの拠点化のうち、二つ以上の拠点化を目指すことが登録要件となっていました。秋田臨海処理センターの場合は、エネルギー供給拠点化と憩い・賑わいの拠点化を目指すものとして2020年2月に登録されました。

エネルギー供給拠点化については、風力発電などを活用したカーボンニュートラル、ある意味ではエネルギー自立化、あとはバイオマス集約を進めて、災害時のレジリエンスを向上させ、また燃料化により炉の排熱も利用したいという計画を立てました。

憩い・賑わいの拠点化については、汚泥をコンポスト化・肥料化し、農場用地を開放して県民交流の場にしようと考えています。県内では、処理場の隣の田んぼに処理水を流し、それで酒造好適米を育てています。肥料は要らず、排水だけで米を作ってお酒にしようという特殊な取り組みをしています。

リノベーション計画のときは、汚泥系は燃料化と肥料化、エネルギー系はメタンガス発酵したものの消化ガス発電で800kW、風力発電で2.3MW、太陽光発電で5MWの発電と、需要を調整したエネルギーマネジメントシステムの構築を考えていました。また、どうしても余剰が出るタイミングがあるので、それを水素に転換していきたいということで、電解装置を入れることも考えました。そのときに、公共施設群のエネルギー調査を30分値で行ったのですが、県庁などの公

共施設は昼高く、夜低くなるのに対し、秋田臨海処理センターは波が少ないという非常に良いフィールドであることが分かりました。電力の使用量は年間 2000 万 kWh ぐらいです。これは今年度、再度調べているところです。

なぜこれを調べるかという、どういった再エネ設備を入れていくか検討するためです。風力で担えるかどうか、太陽光で担えるかどうか、消化ガスで担えるかどうかということです。太陽光と風力は不安定電源ですが、マイクログリッドの唯一の安定電源は消化ガスです。消化ガスのガスホルダーは蓄電池なのです。ですから、まずは安定している消化ガスの発電で稼いでいきたいと検討を進めているところです。

これまでの流れを整理すると、平成 13 年に風力発電の導入を検討しながら、リノベーション計画をつくりました。途中、環境省の脱炭素イノベーションのモデル事業で FS 調査ができたことで、今回提案の基礎固めができました。ちょうどカーボンニュートラル宣言があり、脱炭素先行地域という支援策も出てきたので、タイミングが良かったと思っています。

4. 脱炭素先行地域で構築する再エネ地域マイクログリッド

再エネ地域マイクログリッドは現在、基本設計を行っています。下水処理場に太陽光、消化ガス、風力発電を設け、自営線で各公共施設にエネルギーを送ります。すぐ近くに日本製紙の秋田工場もあるのですが、民間なのでそちらには送れません。なぜ民間には送らないかという、脱炭素先行地域には公共施設群というくくりがあるのと、東北電力ネットワークに系統連系の枠がないからです。

総事業費は 45 億円を予定しています。事業方式は PPP/PFI で、民間の提案を求めようとしています。風力が得意なところ、太陽光が得意なところなど、いろいろあると思うので、皆さんが提案しやすいように、また、コンソーシアムを組みやすい形で考えているところです。ただ、蓄電池は最近特に高くなっているため、45 億円を確保したとは言いつつも、公募のタイミングを計る必要があると考えています。リチウムだけでなく NAS 電池なども採用しながら基本設計を立てて、民間が提案しやすいような環境を整えたいと思います。そして 2030 年に至らないうちに電力由来 CO₂ 排出量ゼロを達成します。交付金については、補助率は基本的に 3 分の 2 ですが、財政力指数が全国平均の 0.51 より低いところは 4 分の 3 となっています。秋田県は 0.31 なので 4 分の 3 です。太陽光は 3 分の 2 ですが、非常に手厚い措置がされているので、一コマ目としてはこういうものを活用しながら成功事例に導いていきたいと考えています。2030 年と言わず、2025 年、2026 年あたりには実装化し、皆さんにお見せすることができればと思って準備を進めています。

5. 下水道を核に創り出す地域脱炭素の狙い

脱炭素先行地域における取り組みの狙いは三つです。一つ目は再エネ地域マイクログリッドの構築で、自営線を作って進めていきたいと考えています。

二つ目は水素製造利用装置の導入です。コストによりませんが、できれば水素を作りながら電力のシーズンシフトをしたいと考えています。また、秋田県には水素製造拠点が無いので、これを

水素普及の起爆剤にしたいと考えています。

三つ目はデマンドレスポンスです。エネルギーの需要と供給を調整しなければいけません。現在、秋田臨海処理センターはデマンドレスポンスに参画しています。今年と来年は電力需給調整市場で参画し、再来年からは容量市場で参画します。お約束としては3時間、1,100kw 落とすということで、焼却炉を止めたりして、まずは電力会社の火力発電の負担を少なくするような形で貢献しています。また、貢献したらご褒美も頂けます。

電力由来 CO₂ 排出量ゼロは当然ですが、消化ガスの販売による経営改善や、下水道を起爆剤とした地域課題の解決や地方創生もしたいと考えています。また、これからは CO₂ だけではなく N₂O（亜酸化窒素）の問題もあり、そちらの対策もしなければいけないということで、秋田高専の先生と研究を進めています。

真庭市は 2005 年に 9 町村が合併して誕生した、人口 4 万 3 千人程度の岡山県北部に位置するまちです。

真庭市では、地域資源を活用した循環型社会の構築による持続可能なまちづくりを推進しており、主に豊富な森林資源を活用した SDGs に資する取組により、「バイオマス産業都市」、「SDGs 未来都市」に選定されています。そして、2050 年二酸化炭素排出実質ゼロに向けては、2020 年に「ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、市民、事業者、行政が一体となった取組を目指しているところであり、この度、公共施設群を対象地域とした脱炭素の取組が「脱炭素先行地域」に選定されました。

本日は、脱炭素先行地域に認定された「森と暮らしで循環 ゼロカーボンシティ真庭」に基づき取組を進めている、公共施設の省エネ・創エネ、木質バイオマス発電、生ごみとし尿等による液肥化について、そして市民の取組についてお話させていただきます。

（司会） 次は、岡山県真庭市生活環境部環境課長、石田明義様より、真庭市の取り組みについてご紹介いただきます。真庭市は、先ほどの秋田県と同様に、2022 年に脱炭素先行地域に選定されています。本日は「森とくらしで循環 ゼロカーボンシティ真庭」と題して、真庭市の現在行っている脱炭素への取り組みをご紹介いただきます。石田様、よろしくお願いいたします。

皆さま、こんにちは。岡山県真庭市環境課の石田と申します。真庭市は昨年 4 月に第 1 回の脱炭素先行地域に選定されました。真庭市の取り組みは地域資源を活用した取り組みですので、まず真庭市はどのようなところかという紹介をしたいと思います。

1. 真庭市の概要

真庭市は、2005 年に九つの町と村が合併してできた市です。岡山県の西側の北部に位置し、北は鳥取県と接しています。面積は 828km² で、岡山県では最も広い面積となっています。つくば市の 3 倍ぐらいあるのではないかと思います。私は真庭市南部の北房出身で、今朝もこちらからやって来ました。真庭で有名なものという、蒜山という地名はご存じでしょうか。今日、つくばで蒜山を探してみたら、駅前のローソンにミルクワッフルコーンが売っていて、蒜山のジャージー牛乳を使っているということが書いてありました。真庭市の北部に標高 500~600m の蒜山高原が広がっていて、そこでジャージー牛を放牧しています。

蒜山では、2021 年 7 月に GREENable HIRUZEN という施設がオープンしました。特に中央にある CLT PARK HARUMI というパビリオンは隈研吾先生のデザインで、2020 年に東京の晴海に建設されたものが真庭に移築されたものです。なぜ真庭かというと、この CLT は真庭の木を使って真庭の会社で作った CLT なので、真庭に里帰りしたということです。真庭の一番の地域資源は森林資源で、林業が市の主幹産業となっています。828km² の面積の 8 割は森林で、人が住んでいる宅地は 3.3%、人口も 4 万 3000 人程度の小さなまちです。人よりイノシシやシカの方が多いようなまちですが、中山間地域のモデル地域を目指して取り組みを進めています。

2. 脱炭素・SDGs に向けた歩み

真庭市の地域資源を生かした取り組みは今始まったわけではなく、以前から進めています。今回の脱炭素の取り組みも、その延長線上にあるものです。なぜこういった取り組みが始まったかというと、今から約 30 年前の 1992 年に、地元の民間の若手経営者が「21 世紀の真庭塾」という塾を立ち上げて、その中で「真庭市の未来を考える」「地域資源を活用した循環型社会の構築」といったテーマを掲げ、「木を使いきるまち」を目指すというという提言をしたことがきっかけです。

その後、真庭市になって 2006 年には、市としてバイオマスタウン真庭構想を打ち出し、その後、バイオマスツアーを開始しました。それから木質バイオマス発電を推進し、2014 年にはバイオマス産業都市に選定されています。2015 年には、真庭市が出資している第 3 セクターの真庭バイオマス発電所の稼働が始まりました。その後、生ごみを液肥化する生ごみ資源化事業を開始し、2018 年に SDGs 未来都市に選定されています。それから 2020 年に、2050 年カーボンニュートラルを目指すというゼロカーボンシティ宣言をしています。以前からの取り組みが評価され、このたび脱炭素先行地域に認定されたと考えています。

3. 脱炭素先行地域の取り組み

真庭市の脱炭素先行地域の対象区域は公共施設群です。公共施設の LED 化等による省エネと、木質バイオマス発電や太陽光発電といった再生可能エネルギーの充実を図ることによる電力調達を行い、脱炭素化を図るとするのが取り組みの全体的な概要です。

では、なぜ対象区域を公共施設群にしたかということですが、真庭市は九つの町と村が合併したことから、公共施設がたくさんあります。公共施設の電力消費量が民生部門の 14%にもなるため、公共施設から省エネを始めていこうということがありました。また、公共施設が避難場所になっている場合が非常に多いので、公共施設に太陽光発電や蓄電池を整備することによってレジリエンス力の強化につながるのではないかという考えから、公共施設を対象区域にしました。

次に、具体的な取り組みを説明します。一つ目は 176 施設の LED 化の推進です。今年度の取り組みでいうと、公共施設の中でも特に電力消費量の多い庁舎や学校、病院の LED 化から着手しています。特に庁舎は、合併によって七つの庁舎があります。

二つ目は太陽光発電の設置です。今年度は、太陽光発電を設置することが効果的な施設を調査し、二つの施設の太陽光発電整備に着手しました。

三つ目の木質バイオマス発電所の増設と、四つ目の生ごみ等資源化施設の整備については後ほど説明します。

その他の取り組みとして、公用車の EV 化を進めています。来年度からは、EV シェアリング事業として、平日は公用車として、閉庁日は一般の方に公用車を開放するという事業に取り組む予定です。

4. 木質バイオマス発電所の増設

真庭市は林業が主幹産業であり、森林資源を活用していますが、真庭市内には山から木を出す素材生産業者と、切った木を売る原木市場、木を加工する製材所、それから製品市場ということ

で、市内でサプライチェーンが構築されています。同じ市の中にこれほどのものが整っているというのは、なかなかないと伺っています。

真庭市の原木市場での取扱い量は、岡山県の取扱い量の3分の1を占めます。2018年の工業統計調査では、真庭市の製造品出荷額1,140億円のうち、約3割に当たる312億円が木製品製造業の出荷額であることから、林業が主幹産業であることがお分かりいただけると思います。木質バイオマス発電所は稼働中のものが2基あり、1基は、先ほど申し上げた真庭市も出資している真庭バイオマス発電所で、1万kW級のものです。もう1基は一般の会社が持っている5,000kW級の発電所です。

次に、木を使い切る仕組みについて説明します。木は山から出てきますが、その中で柱や梁などの建築資材に使われる木については、素材生産業者から原木市場、製材所、製品市場を経て住宅事業者や建設事業者に流れていきます。一方、山で木を切ったときに、柱にならないD材やC材といわれる木や、間伐した木、製材所で作ってくる端材など、木質バイオマス発電所ができるまではごみになっていたものを、現在はバイオマス発電所の燃料として使っています。こうして木を使い切っています。年間で約11万tの燃料を約14億円で購入しています。バイオマス発電所の売り上げは年間21億～23億円程度で推移しています。真庭市の特徴的な取り組みとしては、バイオマス発電所の売り上げの一部を1t当たり550円で山主に還元しています。2014年から始めて、去年の4月までに約2.5億円を山主に還元してきました。

こうした木質バイオマス発電を中心とした真庭市の熱利用を含めたエネルギー自給率は約62%です。再生可能エネルギー自給率100%を目指し、木質バイオマス発電所の増設を考えているところですが、課題もあります。特に燃料の供給には非常に課題があり、広葉樹や雑木、早生樹の活用も含めて事業の実施可能性を検討中です。

5. 生ごみ等資源化施設の整備

生ごみ等資源化施設は、家庭から出る生ごみと、し尿、浄化槽汚泥をメタン発酵させて液肥を作る施設です。また、メタンガスから発電して、この施設を運営する電力として使用します。液肥化の事業については、現在モデル事業を実施しており、既に液肥はできていて、市内に9カ所の液肥スタンドを設けて無料で市内の方に還元しています。また、モデル的な圃場に液肥を散布して農作物を作っています。このたび、この取り組みを全市域に広げていこうということで生ごみ等資源化施設を整備中で、2024年10月から本格稼働する予定です。

なぜこのタイミングで市内全域に広げていくかというと、今できている液肥も非常に良い肥料で、肥料法に基づく安全安心な肥料ではあるのですが、窒素が主体の液肥なのですけれども、液肥成分が非常に薄いことが課題でした。実証を続けていく中で、液肥を10倍濃縮する技術が確立できたため、このたび市内全域に広げていく形をとりました。液肥を10倍濃縮できると、一つの圃場に対してまく液肥の量が単純計算で10分の1で済むので、液肥の運搬にかかる経費が削減され、散布にかかる機械が小型化し、低コスト農業や脱炭素の実現につながると考えています。

また、家庭から出る生ごみは、燃えるごみの約40%といわれています。真庭市でも調べたところ35%程度が生ごみでした。ということは、生ごみを液肥化すると燃えるごみが40%程度削減

されます。真庭市は面積が広いので市内に焼却施設が三つありますが、ごみが減ることによって一つに集約できるのではないかと考えています。新しい施設を建てるのではなく、既存の施設の一つに集約するという考え方です。これにより 2,113t の CO₂ 削減効果があり、脱炭素に向けた非常に大きな取り組みであると考えています。

6. 市民の取り組み

真庭市では飲食店等と連携して、マイボトルで飲み物を買えたり、マイ容器で商品が買える「エコテイクアウト」運動を推奨しています。また、真庭市には海はありませんが、旭川が流れており瀬戸内海まで続いていることから、上流に住む者の責任ということで、公共施設 5カ所に給水スポットを設置し、マイボトルを持っていけば無料で給水できるという取り組みを海ごみ対策として進めています。

環境学習にも非常に力を入れています。環境意識の向上や脱炭素の担い手育成ということもあり、主に小・中学生を対象に環境教育に取り組んでいます。メニューは 16 種類あり、地元の川や、そこにすむ生き物の調査をしたり、企業と連携して食品ロスの勉強会を開いたりしています。今年度は講座を 100 回以上実施しています。

今年度、真庭市では、地球温暖化対策実行計画の区域施策編を策定します。区域施策編は、市民、市内事業者、行政が脱炭素に取り組む上での基本的な方針を示す計画になるのですが、市民会議の委員は公募で集め、56 名が応募してくれました。下は高校生から上は 80 代の方までいます。また、企業では林業の方や金融機関の方など多種多様な方が参加し、5 回開催する予定で今まで 4 回開催しました。委員の皆さんからは、「なぜ真庭市で脱炭素に取り組むのか。仮に真庭市で目標を達成しても、気候変動や地球温暖化は止まらないのではないか。CO₂ 排出量の多い企業や、国全体、あるいは世界で取り組まないと達成できないのではないか」という疑問を投げ掛けられており、1 月 25 日に開催する第 5 回の市民会議では、なぜ取り組むのかということに対する答えを出さなければいけないと思っています。今回の計画の内容も、なぜ真庭市で脱炭素に取り組むのかという答えがメインになってくると思っています。こうだから取り組む、こうなるから取り組むということがなければ、自分ごととして取り組めないと思いますし、地域資源を活用して経済を回したり、脱炭素をチャンスと捉えて地域活性化を考えたりすることで、地域価値を上げて、持続可能な地域にしていくことが求められているのだと考えています。地域によって状況は異なるので、機会があれば皆さんも、なぜ脱炭素に取り組むのかということを考えてみてはどうでしょうか。

本市は、1922年に市政施行となり、1972年に開催された冬季オリンピック開催を契機として、都市基盤の整備が進みました。1972年前後に建てられた建物は、現在、建替え更新の時期に差し掛かっており、2030年度末に予定されている北海道新幹線札幌延伸を見据え、札幌都心では都市のリニューアルが加速しています。

また、これまで増加の一途をたどってきた人口が減少局面を迎える中で、札幌市がまちづくりの重要概念として掲げる「ユニバーサル（共生）」、「ウェルネス（健康）」、「スマート（快適・先端）」という3つの視点を踏まえ、都心でまちのリニューアルが加速するこの機を捉えて、まちづくりと脱炭素の取組を一体的に進めています。

本日は、都心部でメインに展開する脱炭素先行地域の取組を中心に、ゼロカーボン都市の実現に向けた本市の取組状況についてお話しします。

（司会）次は、北海道札幌市環境局環境都市推進部環境政策課気候変動対策担当係長、林恵子様より、札幌市の取り組みについてご紹介いただきます。札幌市もこれまでの二つの自治体と同様に、2022年に脱炭素先行地域に選定されています。本日は「ゼロカーボン都市『環境首都・SAPPORO』を目指して—産学官による積雪寒冷地モデルの構築—」と題して、札幌市が現在行っている脱炭素への取り組みをご紹介いただきます。林様、よろしくお祈いします。

札幌市環境政策課の林と申します。札幌市は、昨年11月の第2回選定において脱炭素先行地域に選定されましたが、第2回に合わせて提案を練りに練って選定されたわけではなく、第1回の公募の際にも応募して落選しています。その経験を糧に市内一体となって提案を練り直し、何とか第2回で選定された状況です。そういう苦労があったということ踏まえて提案内容を聞いていただければと思います。

1. 札幌市の概要・課題

札幌市は北海道の日本海側にあり、人口は197万人です。年間積雪量が平均5m程度で、世界的にも、これほど人口がありながらも年間にたくさん雪が降る都市は類を見ないといわれています。ただ、この雪の量に関しても気候変動の影響を大きく受けています。平年値というものが10年に1度更新されるのですが、以前は札幌市の紹介をするときに「年間6mもの雪が降る都市」と言っていたところ、前回の平年値の更新の際に1mも減り年間5mになりました。こういったことから、気候変動の影響を非常に受けていることが分かるかと思います。札幌市中央区の山に大倉山ジャンプ競技場というスキージャンプ台があるのですが、その山から市街地を見通すことができ、自然とまちが近い距離にある都市となっています。

豊かな自然環境とともに、駅、地下鉄、文化施設といった都市機能を有しています。それに加えていろいろな観光資源を有しており、札幌市民に対する意識調査でも92%以上の方が札幌のまちに愛着があると答えています。また、民間の調査会社によるものですが、全国の都市の魅力度

ランキングで2年連続1位になっており、まちに対する高い愛着度がある都市であるとともに、高いブランドイメージもあると考えています。

札幌市は、1922年に市制が施行されました。その50年後の1972年に札幌オリンピックが開催され、これに合わせて札幌市の都市基盤の整備が加速しました。札幌市の中心部に近いところにある中央エネルギーセンターは、地域熱供給のボイラーがある施設で大きな煙突が立っています。このころの札幌市は、ビルの暖房に石炭暖房がメインで使われており、煤塵による大気汚染がかなりひどく、黒い雪が積もっている状況でした。このままオリンピックを迎えるわけにはいかないということで、中心部に高効率なボイラーを設置し、地下に温水を通す熱導管を整備し、高効率の熱源をみんなで共有して使うことで大気汚染の解消を図りました。この設備は今もレガシーとして使用し続けています。

2022年に市制施行100周年を迎えました。ちょうど前回のオリンピックから50年ということで、札幌市の中心部のビルの更新時期に差し掛かっています。2030年には北海道新幹線の札幌延伸も予定されており、現在、札幌都心を中心として都心のリニューアルが加速しています。札幌市の都心のリニューアルに合わせて、「大札新」というキャッチフレーズで企業誘致も積極的に行っています。こういった機会を捉え、まちづくりと環境・エネルギー施策を一体的に展開することが重要だと捉えています。

人口に関してはどこも自治体も同じような状況にあるかと思いますが、札幌市は2020年までは一貫して人口が増えていましたが、ここ2年は連続して人口減少に転じており、今後も人口減少は進むと予想されています。特に、大学で学んだけれども仕事がないということで、首都圏の方に流出していく若い世代が非常に多いです。一方で、北海道内には医療資源が足りない地域も多々あるので、高齢人口に関してはそういった地域からの流入がかなり多く、差し引き全体で若干減少となっています。

2. 気候変動対策に関する取り組みの経過

札幌市は2018年にSDGs未来都市に選定されました。選定された理由としては、都心においてエネルギーとまちづくりの一体的な取り組みを進めていることや、スマートシティづくり、国や大学と連携したシンポジウムの開催などの取り組みが評価されています。

また、LEEDという認証制度をご存じの方もいるかと思いますが。これはアメリカに事務局がある認証制度ですが、その中のカテゴリーの一つに「LEED for cities and communities」という、まちや地域を評価するカテゴリーがあります。こちらの認証において、国内の都市で初となるプラチナ認証を2020年に取得しました。1人当たりの温室効果ガス排出量や生活水使用量が少ない点が高く評価され87点というスコアを得ており、これは当時の世界最高点だったと聞いています。

その後、2020年にゼロカーボンシティを宣言し、翌年の2021年に気候非常事態を宣言しました。高校生や大学生が活動する「Fridays for Future Sapporo」というグループが札幌市に気候非常事態宣言を行うことを求める署名活動を行い、2021年に署名が提出されたことを踏まえ、同年の3月に宣言したという流れです。

非常事態宣言と同時に、気候変動対策行動計画を策定しました。こちらは 2030 年までに札幌市が取り組む施策を取りまとめた計画で、2050 年のゼロカーボンシティ実現に向けた 2030 年目標の設定もこの計画の中で行っています。

3. 札幌市の目標・主な取り組み

気候変動対策行動計画の中で、2030 年までに温室効果ガス排出量を 2016 年比で 55%削減するという目標を掲げています。2016 年という基準年は札幌市独特ですが、国の基準年である 2013 年比に換算すると 59%削減に相当するかなり高い目標です。この目標は、地球の平均気温の上昇を 1.5°Cに抑えるためには 2030 年までに 2010 年比で約 45%の排出量削減が必要という、パリ協定の後に出された IPCC 1.5°C特別報告書を踏まえて設定しています。

札幌市の温室効果ガスの排出は、まちの特徴を色濃く反映していると考えています。家庭部門、業務部門、運輸部門がほとんどを占めており、それぞれ 4 割、3 割、2 割となっています。産業部門は 5%しかありません。この理由として、冬はかなり寒いので、家庭の暖房エネルギー消費量は全国平均の 3 倍となっています。また、札幌市内には製造業がほとんどなく、サービス業がメインなので、第 3 次産業中心の産業構造ということで業務部門が多くなっています。温室効果ガスを排出しているエネルギーの内訳は電力が 50%ですが、その次に多いのが灯油で 15%です。家庭においては灯油式の暖房・給湯機器が非常に多く普及しています。札幌市内では約 100 万世帯が暮らしていますが、灯油式暖房を使っている世帯は約 60 万と推計されています。

こういった特徴を踏まえ、いろいろな取り組みを進めてきています。暖房エネルギーの消費量の大幅な削減を図るために、ZEH や ZEB といった高断熱・高气密の住宅・ビルを推進しています。国の基準を上回る札幌市独自の基準として、札幌版次世代住宅基準を定め、認定制度や補助制度を通じて普及を促進しています。現在、札幌市の戸建ての新築に占める ZEH 相当以上の割合は 7 割以上です。また、ZEB や ZEH マンションに関して、省エネ性能の高いビルや集合住宅の建設に必要な設計費への補助を実施しています。これは国で行っている建設費補助との併用が可能です。設計費への補助の目的は、建て主に「ZEH マンションにしたらこれだけ光熱費が減ります。建設費のかかり増し分は××年で回収できます。ZEH マンションはかなり快適ですよ」という形で、ZEH マンションの提案をしてもらうことです。提案するに当たっていろいろな計算が必要で人工がかかるので、その部分に対する補助という趣旨で行っています。

次に、灯油式暖房・給湯機器からのエネルギー源転換を推進しています。市内に広く普及している灯油を使用する暖房・給湯機器から、電気やガスを使用する省エネ機器・高効率機器への転換が進むよう、補助や普及啓発を実施しています。補助財源としては、環境省の地域脱炭素移行・再エネ推進交付金の中の重点対策加速化事業で、地域脱炭素移行・再エネ推進交付金には脱炭素先行地域にしか使えないメニューと市内どこにでも使えるメニューがあるのですが、市内どこでも使えるメニューの方を使っています。また、環境省が昨年 10 月に「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動」を始めるとともに協議会を発足したのですが、この国民運動における積雪寒冷地独自の取り組みということで、国と連携しながら省エネ機器・高効率機器の普及推進を進めています。

次に、まちのリニューアルの機を捉えた都心ビルの脱炭素化を推進しています。札幌市の都心は再開発がかなり進んでいますが、開発計画の早い段階で札幌市と開発事業者が協議し、都心の脱炭素化・強靱化・快適性向上につながる取り組みを誘導する制度を昨年からは開始しました。脱炭素化への効果が大きい取り組みに対して容積率緩和というボーナスを付与することにより、より強力に誘導しています。例えば、ビルをZEB化したら+30%、都心に広く広がっている地域熱供給のネットワークに接続した場合は+50%といったボーナスを付与しています。

次に、道内連携による再エネ電力の利用拡大です。札幌市は電力需要量がかなり大きい一方で、風力発電を置けるような土地はあまりないことから、市内で発電した電力で全てを賄うことは困難な状況です。一方、北海道内には豊富な再生可能エネルギーが存在しています。風力発電導入のポテンシャルは全国1位、中小水力についても全国1位、地熱については全国2位、太陽光については全国1位といった形で、北海道は全国的に見ても再エネのポテンシャルが非常に高いので、道内自治体と連携し、道内自治体内で利用されない余剰電力を札幌市内で供給する仕組みの検討に着手しています。併せて、連携先の自治体に地域貢献できる手法も検討しており、現在、その協力事業者をプロポーザルで募集しており、2月に選定する予定です。

4. 脱炭素先行地域としての取り組み

札幌市は脱炭素先行地域として、産学官連携により積雪寒冷地モデルの構築を目指すことをコンセプトに掲げています。共同提案者に地元のエネルギー事業者や大学、産業振興の財団が入っていることが特徴です。その中で北海道ガスと北海道熱供給公社は、都心における地域熱供給の関連事業者です。

第2回の選定で絶対に受かりたいという思いで、盛り込めるものは全部盛り込んだので、取り組みの全体像は詰め合わせのような内容になっていて、全部で五つの要素があります。まず、札幌都心の民間施設群、水素モデル街区、北海道大学の北キャンパス、公共施設群という四つの要素をひとまとまりとして、札幌市のまちづくりの中で取り組みを進めていく先行地域として位置付けています。そして、先行地域での脱炭素化のノウハウを、五つ目の要素であるオリパラ施設群に注力します。札幌市は2030年の冬季オリンピック・パラリンピックの招致に取り組んでおり、関係施設に脱炭素化のノウハウを注力することで、世界的に注目を浴びる舞台で積雪寒冷地モデルの取り組みを世界に発信するというストーリーを描いています。

一つ一つの要素について詳しく説明します。まず札幌都心民間施設群に関しては、対象施設を民間ビル30施設としています。都心に立地し、エネルギーネットワークに接続している、もしくは今後接続する予定の施設を対象としたものです。建物更新時期にある民間開発などの機会を捉え、都心のまちの開発推進制度により建物の省エネ化（ZEB化）や屋根置き型の太陽光発電設備の導入を進め、不足する分については再エネ由来電力の導入を誘導します。加えて、コージェネレーションシステム等を活用したエネルギーネットワークの整備・拡充や、熱供給の熱源としての木質バイオマスなどの再エネ利用に加え、カーボンニュートラルガスへの切り替えにより、電力・熱の両面で脱炭素化を推進します。カーボンニュートラルガスについては、当面はCO₂排出をオフセットした実質ゼロのガスというところからスタートして、先行地域のゴール年度が2030

年なので、時間的に全てをメタネーションといった新しい技術のガスにするのは難しいと思いますが、2050年までにはメタネーションガスに置き換えていく構想としています。

次に水素モデル街区です。再エネポテンシャルの高い北海道ですが、系統の制約があり、系統が弱い地域には発電しても流せないため、それを水素に換えるのが一つの手法だろうという考えの下、水素社会の到来を見据え、道内初となる大型車両にも対応した定置式水素ステーションと純水素型燃料電池などを導入した集客交流施設を札幌都心に整備します。整備場所が都心であるところが非常に重要なポイントで、大型車両にも対応ということは物流の拠点になり得るので、札幌市の中心部にあるテレビ塔から東に500mほど行った場所にあるアクセスのいい土地に整備する予定です。また、札幌市の北隣に石狩市という海に面した都市があるのですが、こちらで洋上風力の建設が進んでいます。ただ、余剰電力が出る見込みであり、余剰について水素に換える動きがあるので、そういったグリーン水素を札幌市内で活用します。さらに、水素ステーションを起点としたFCトラックの運用実証ということで、今まで日本では寒いエリアや雪が降るエリアでFCトラックが運行した実績はないため、寒冷地実証を含む運行実証を行いたいと考えています。

次に北大北キャンパスです。創薬に特化した研究施設があり、ここが強いBCP機能を求められる施設なので、大学内に太陽光発電設備・蓄電池を導入しエネルギーシステムを構築します。また、構内がかなり広いのでディーゼルのバスが巡回しているのですが、これをEVバスに置き換える予定です。

次に公共施設群です。市営住宅を除く市の全ての施設を対象としています。今後かなりの市有施設で建て替えが想定されるため、そういった機会でのZEB化と電力デマンド監視導入による省エネを実施します。また、初期費用がかからず、電力契約として太陽光発電設置事業者が電力料金を支払うPPAモデルによって太陽光発電設備を導入します。市営地下鉄に再エネ電力を導入し、さらに地下鉄駅からバスやタクシーへの乗換経路に下水熱を利用したロードヒーティングを導入することで、雪が降ってもバリアフリーで移動できるようにします。

次にオリパラ施設群です。オリンピック・パラリンピックの招致に向けて建て替え等を行う施設を対象にZEB化を進め、太陽光発電設備を導入します。また、大会期間中の輸送にゼロエミッション車(EV・FCV)を活用し、クライメートポジティブな大会を実現します。クライメートポジティブとは、温室効果ガスの排出量より、削減する量を多くすることです。

こういった魅力的な都心づくりには、企業誘致もかなりの武器になると考えています。企業が集積することで若者の定着率を上げ、好循環を生み出したいと考えています。もちろん都心だけで取り組んでも札幌市の目標達成にはならないので、全市域に波及させていく必要があります。さらに、オリンピック・パラリンピックや、今年の4月には札幌市内でG7気候・エネルギー・環境大臣会合が開催されるので、そういった国際的な場で発信し、国内外に波及・展開させていきたいと考えています。

パネルディスカッション

モデレーター：鈴木 石根（つくば3Eフォーラム議長、筑波大学生命環境系 教授）
パネリスト：高橋 知道氏（秋田県建設部下水道マネジメント推進課政策監）
石田 明義氏（岡山県真庭市生活環境部環境課課長）
林 恵子氏（北海道札幌市環境局環境都市推進部環境政策課気候変動対策担当係長）

（鈴木） 皆さま、事例報告いただきありがとうございました。それぞれ非常にユニークな取り組みで感銘を受けました。つくば市でどのように展開できるのか、あるいは筑波大学がどのように協力できるのか考えながら聞いていたのですが、それぞれの特色をうまく生かしておられて、すぐに同じような取り組みをすることは難しいと思いました。いずれにしても、地域の市民の皆さんの理解がないと成り立たないと思いますが、市民に取り組みを自分のこととして捉えてもらうための工夫はそれぞれの自治体でおありでしょうか。特に真庭市の取り組みでは企業や市民の参加が必要だと思いましたが、いかがでしょうか。

（石田） 生ごみ等資源化施設については、真庭市内の約 4,000 戸の生ごみを分別収集し、モデル実証を行っています。令和 6 年度の途中からは全 1 万 8,000 戸に加え事業者にもお願いして生ごみを分別して出してもらわないといけません。木質バイオマスの燃料も山から木を出してもらわないといけないということで、おっしゃるように市民の協力を得なければいけません。市民会議を開催し、いろいろな業種の方に入ってもらい、なぜ脱炭素に取り組みのかという話をするのが、自分ごととして捉えるための第一歩になるのではないかと思います。

（鈴木） 札幌市からもぜひお願いします。

（林） 先ほど札幌市に降る雪が減っているという話をしましたが、札幌市内には六つのスキー場があり、周りにもたくさんスキー場があり、ウィンタースポーツを愛する人たちがたくさんいます。そういった人たちに「雪が減っている」と言うとかかなり刺さります。スノースポーツを軸に持続的なまちづくりをしている Protect Our Winters (POW) という団体と連携し、ウィンタースポーツを愛する人たちを対象にイベントを開催しており、そういった場では非常に理解を得やすいと実感しています。

（鈴木） 市民に積極的に参加してもらうことはなかなか難しいのではないかと思います。皆さんのところではスムーズに進めておられて素晴らしいと思いました。企業も、利益になるならきっと参加してくれるのでしょけれども、メリットをうまく実感してもらわないといけないという部分がなかなか難しいのではないかと感じています。

エネルギーに関しては、エネルギー安全保障といえますか、安定供給と経済性の両立が望ましいと思いますが、皆さんの地域では、そこをどのような形で両立しようとお考えなのでしょうか。

(高橋) 秋田県は、先ほど地域マイクログリッドの話をしました。安全保障と経済性は意外と両立しています。あくまでも自分のところでつくって地産地消しています。電気料金は基本料金と従量料金、その上に再エネ賦課金と燃料費調整額が乗っていますが、地産地消となると、再エネ賦課金と燃料費調整額は要らなくなります。今、燃料費調整額は結構高くなっていますし、再エネ賦課金も必ず加算されていますが、そういったところで両立しようというのが地域マイクログリッドの取り組みです。

地域マイクログリッドで電力を利用している県立総合プールと県立野球場はある意味カーボンニュートラルな施設とすることで、年間 12 万~13 万人が訪れるため、これからの時代を担う若い方々が再エネに向けた活動の経験を積むような場所になるといいかと思っています。高校生や大学生に、下水道に新たな価値を見いだしてもらい、エネルギー基地であったり、自分でエネルギーが供給できて生産もできる価値創造の場所だということを知ってもらう機会を持ってもらえたらと思います。

(石田) 真庭市は、先ほど札幌市の林さんもおっしゃっていた PPA 方式で太陽光発電設備を公共施設に設置しています。避難施設等にも設置することを考えれば、経済性と安全保障の両立した施策になるのではないかと考えています。

(林) 札幌市は、再エネの導入として、屋根置き型の太陽光発電設備を自立・分散電源としての活用と併せて推進しています。PPA 方式もありますが、市民に可能な限り安く導入してもらうために、道庁とともに太陽光発電設備の共同購入をしています。導入したい人をたくさん集めることで、スケールメリットによって 1 軒当たりの単価を下げ安く導入してもらっています。また、札幌市独自で年間予算規模として 2 億 4,000 万円の設置補助も行いながら導入を進めています。特に北海道は 2018 年の胆振東部地震でブラックアウトを経験したことが、太陽光発電と蓄電池を導入する動機にかなり結び付いています。

(鈴木) 会場や Zoom から何かご意見、ご質問等がありますか。

(フロア) 石田様に伺いたいことがあります。燃えるごみの回収施設を建設したということですが、新たな産業廃棄物処分施設を建てるとなると、近隣住民に説明して納得してもらわないと難しいと思います。真庭市ではどのようにして納得が得られたのでしょうか。

また、燃えるごみの 3 割 5 分が生ごみで、これを削減できたというのは本当にすごいことで、市民の方々がそんなにきちんと分別しているのもすごいことだと思います。私の住んでいるところの集積所を見ても、筑波大学の集積所を見ても、残念ながらそこまで徹底しているところを見たことがありません。徹底のためにつくば市や筑波大学が見習うべきところがあれば教えていただけますか。

(石田) 今、焼却施設は三つあります。生ごみ等資源化施設をつくることで燃えるごみが出る

ので一つにするのですが、それは既存の焼却施設に集約するという事です。生ごみ等資源化施設は、し尿処理施設の代替として、生ごみとし尿を混ぜる施設としてつくるのですが、この施設をつくる時は市民からの手挙げ方式にしました。うちの地域に持ってきてくださいという提案型です。その施設が来ることでうちの地域を良くしたいということで手挙げ方式にしたので、スムーズに施設の建設が進みました。

ごみの分別については、真庭市では15か16ぐらいの分別を行っています。そういった基礎があって、真庭市の一部の地域で生ごみを分別しています。その地域には、最初に各家庭に水切りバケツを配布して生ごみを出してもらっており、さらに各回収ステーションに毎日生ごみを捨てられる容器を設置しています。その地域ではもう7年間ほど実施していますが、その形が定着して、最初は異物が5%ぐらいありましたが、今は1%を切っています。ずっとやってきた取り組みの成果に加えて、元々分別を非常に厳しくやっているということが基礎にあると思います。

これから他の地区に広げていくに当たり、協力してもらわないといけないので、来年度、各地区を回って説明するのですが、どのようにして徹底できるかというのが課題です。

(フロア) ご講演ありがとうございました。非常に勉強になりました。つくば市はサイエンスシティに指定され、いろいろな取り組みをしていて、先日も市長から取り組みについて話を聞く機会があったのですが、その中で、技術的にいろいろできても法的な規制の問題でなかなか実装できないという話がありました。皆さまが各地域の環境に合わせて取り組みを進める中で、もしこういうルールが緩くなればさらに進むと考えていることがあればお聞かください。

また、つくば市には技術・研究が集積しているので、ゼロカーボンに向けた技術開発もいろいろなところで行われています。行政としては、アベイラブルな技術を使ってどう脱炭素化を実現していくかということで、今日伺った取り組みは非常に素晴らしいと思っていますが、さらに2050年のゼロカーボンを目指すためには技術的な進歩も必要で、今の取り組みの中でこういう技術があるとさらにいいということがあれば教えていただければと思います。

(高橋) まず法的な規制について、バイオマスの基となる有機物は、廃棄物として見ると、産業廃棄物と一般廃棄物に明確に分かれています。例えば、し尿処理した汚泥は一般廃棄物です。市の一般廃棄物についての権限は市町村にあり、県は意外と立場が弱いので、もう少しバイオマスに組みやすくなると思います。秋田県は人口が減るので、当然、消化槽に入る汚泥もこれから減少するため、われわれは地域のお悩み解決という形でいろいろな人に話を聞きに行っています。例えば豆腐屋で大豆の絞りかすが出ているとか、「まるごとバナナ」はバナナの皮が相当出ている等の話を聞いているので、下水道での安定電源を確実にするためには、まずそういったバイオマスを一定量、確実に確保していきたいと思っています。そういったバイオマスの取り組みがもう少しやりやすい環境だったらいいと思っています。

新しい技術に関しては、再エネ、カーボンニュートラルの事業は脱炭素先行地域なりFIT制度なりの国の支援制度がないと成立しない状況なので、補助がなくなったら終わりということを守るために、価格低減や簡素化、あるいはエネルギーマネジメントでもう少し包括的にできる仕

組みがあるといいと思います。

(林) 札幌市は、水素のタンクについて、それを置く場所の用途地域に応じてタンク容量の規定があります。私どもは水素モデル街区という都心部に業務用燃料電池を付けたビルを建てようとしていますが、業務用燃料電池用の水素をためておくタンクを付けるに当たり、その地域は商業系の用途地域になっているので、結構小さめのタンクしか付けられません。そういった規制に関しては国に緩和の要望を出しています。

技術面では、太陽光発電に関して、新築であれば設置しやすいのですが、既存の特に古い建物は重さに耐えられないという問題があります。平らに設置すると雪が積もって発電しなくなるので、角度をつけて設置するのですが、そのためには頑丈な架台が必要で、そういったものに構造的に耐えられない建物がたくさんあるので、シート状のものが早期に安く導入されることを期待しています。

(石田) 技術面について、真庭市は、し尿と生ごみを混ぜて作った液肥が薄いことが課題でしたが、このたびの実証で、ある程度濃度の高いものができました。生ごみ、浄水汚泥、し尿から液肥を作るというのは、全国的にどこでも取り組めるようなことだと思いますし、農薬の価格が高騰している中で今後も続けていける事業だと思うので、液肥化技術や濃縮技術、設備が低コスト化すると非常にいいと感じています。

(鈴木) 私も大学の教員なので、新技術の開発には非常に興味があり、ぜひいろいろなことを勉強したいと思っています。液肥については、すごくエネルギーを加えないと濃縮されない気がしたのですが、具体的にはどのような仕組みで濃度を高めるのですか。

(石田) 私も詳しくはないのですが、最初の処理で、遠心分離で固形物と液体に分けるそうです。その液体を膜処理することで、いったん濃度が上がり、それを電解処理することでまた10倍ぐらい濃度が上がると聞いています。

(鈴木) そのコストに十分に見合う効果があるのですか。

(石田) そうです。

(林) 高橋さんにお聞きしたいのですが、札幌市の下水事業で脱炭素に向けた構想をつくろうとしているのですが、エネルギー経由のCO₂はある程度減らしようがあるものの、処理過程で出てくる一酸化二窒素やメタンは減らせる見込みがありません。泡を細かくしてバブリングすることで若干減らせる技術はありますが、ゼロにするのは難しいという話があります。CO₂であれば、CCSやCCUSなどの新技術を耳にしますが、CO₂以外の温室効果ガスをゼロにする技術開発の動向について何かご存じであれば教えてください。

(高橋) 水処理などで発生するメタンは抑制しづらいのですが、一酸化二窒素については、液面を動かすと大気に放散されるといったことは研究中であり、1日の変動が非常に激しいので、世界的にも換算係数自体を検討するという話を聞いています。

消化ガスは、メタンが60%、CO₂が40%で、水素と反応するとメタンが合成できます。秋田臨海処理センターではエネルギー自立化と言いましたが、自立化できるのは90%ぐらいで、10%はどうしても調達しなければいけない時間が出てきます。一方で余剰のところもあるので、そういうところで膜を通してメタネーションできればいいのではないかと考えています。

一酸化二窒素については、焼却炉での高温処理は当然必要になりますし、水処理の方はまだ研究中という印象です。

(フロア) 本日は興味深いお話をありがとうございました。林さんに質問したいのですが、札幌市は都心部と農村部でカーボンニュートラルや再エネのポテンシャルが違うので、都市部で無理をせずに農村部から取り入れているという話がありました。その場合に、都市部と農村部のやりとりといいますか、コスト負担の在り方などはどういう仕組みになっているのでしょうか。

(林) 実は先行事例があり、横浜市が東北の市町村と連携協定を結んで、東北で発電された電気を横浜市内の企業や市有施設などで使う取り組みが既にされています。まち未来製作所という会社が調整役になり、東北にある電気をいったん全部買い取った上で、東北に必要な分については東北に振り分け、残ったものを横浜市で使うという形で、特定卸供給契約で丸ごと買い取って分け合うのが横浜市モデルです。

札幌市は、横浜市モデルでいうまち未来製作所に当たる調整役の事業者を募集中で、選定した事業者と一緒にモデルを構築していくイメージになります。基本的には、既に系統につながっている電源を活用する想定をしています。

地域への還元の仕方については、まち未来製作所は電気を買った量に応じて何パーセントバックという形で、発電事業者ではなく市町村に還元していて、それを市町村はまちづくりに活用しています。元々、発電所は、FIT制度で売ると固定資産税は多少払うものの地域にあまり貢献できず、電気もその地域で使われるわけではなかったもので、そういった調整を挟むことで間接的に地域にお金を落とす取り組みがされています。

(鈴木) 脱炭素先行地域での取り組みを進めるに当たり、企業や大学とも連携していると思いますが、それはどのような形で進められているのでしょうか。行政側から働き掛けがあり、企業や大学をグループに入れていると考えていいのでしょうか。

(高橋) 秋田県の下水道の取り組みは、企業や大学から提案を求めるPPP/PFI方式で単発で進めています。太陽光が得意な業者、風力が得意な業者、水素が得意な業者がいますが、とにかく優秀な提案を求めたいということで、金融機関も含めて考えられるところには全てサウンディングし、分野を固めず可能性があるところと連携しています。ただ、ここからは実現可能性が重要

になってくるので、そうなると考え方は変わってくると思います。

(石田) 真庭市は小さなまちですが、意外と人気があり、たくさんの大学や企業と包括連携協定を結んでいます。例えば EV 関係では日産と今年協定を結びましたし、岡山大学や、岡山に本店のある中国銀行とも脱炭素の関係で一緒に取り組めるということで協定を結んでいます。今のところ企業側や大学側から声を掛けてもらうことが多いですが、その理由を考えると、真庭市長がかなり宣伝をするタイプで、いろいろなところに話に行っている結果として、企業や大学から話を頂いているのが現状です。

(林) 札幌市は、脱炭素先行地域の提案に関しては 5 者の共同提案者がいます。落選した第 1 回選定のときは単独提案でしたが、第 2 回に向けて敗因分析したときに、他の選定された自治体を見ると 8 割ぐらいは共同提案者がいたので、国は、自治体が勝手に言っているだけではなく、民間企業や大学と一緒に進めると実現可能性が高まると評価していると分析しました。第 2 回選定に当たり、普段からいろいろな場で会っていて元々つながりのあるエネルギー事業者に働き掛けて、快く共同提案を引き受けてもらいました。

北大については少し違って、札幌市が第 1 回で落ちたところで、「北大もこれから脱炭素を進めていこうとしているので一緒にやりませんか」と声を掛けていただきました。脱炭素先行地域は北大にとってもメリットがあるということでした。そのきっかけとしては、去年、包括連携協定を結ぶに当たってずっと動いていたことや、市職員を北大に派遣しているという日頃からのつながりもあったのではないかと思います。ただ、再エネ交付金は環境省の所管なので、文部科学省所管の国立大学法人の施設は原則使えないという課題はあります。

(フロア) これから再エネに転換していく際に、電気の使用が増えれば増えるほど、電力会社の安定供給の計画との調整が大事なると思うのですが、その点に関して、これから起きるであろう課題はあるのでしょうか。

(鈴木) これから再エネが増えると、今までの安定供給との兼ね合いで問題が起り得るのではないかと、それについて何か考えはありますかという質問でした。いかがでしょうか。

(高橋) 秋田県は、脱炭素先行地域の選定のときに選定委員から、地域にもう少し広がりを持たせた方がいいと言われました。需要だとか、いろいろな変動要素があるので、安定した電気を各県有施設や研究機関に供給することは非常に難しく、その調整をまだ検討しているところです。変動電源に対しては、火力発電の負担を回避するために電力使用を 3 時間落とすデマンドレスポンスに協力していますし、下水道や工業用水などでも協力できることはあるのではないかと考えています。

系統連系の枠がないと言いましたが、この 4 月から、系統連系の枠が空くとその分を受け入れるノンファーム連系の受け付けが開始されるので、そういったものもつなぐと、選定委員から要

望のあった地域の広がりも出てくるのではないかと考えています。

(林) 札幌市といたしますか、北海道全体は再エネのポテンシャルが高いので、供給量が需要量より多いですし、今後も新たな発電がどんどんできてきます。国も北海道を日本の再エネ基地として見ており、北海道から本州に電気を供給する関係線の敷設が予定されています。北海道電力は、調整力として水素の活用を見据えており、系統の余剰電力から水素を製造する施設を太平洋側の苫小牧市につくり、もうすぐ稼働開始の予定です。水素での調整と本州への送電、あと系統接続用の大型蓄電池の設置なども、ビジネスチャンスとして商社を中心に北海道内で増えてくる動きがあります。

(鈴木) ありがとうございます。まだご質問、ご意見があるかもしれませんが、これでパネルディスカッションを閉めたいと思います。講演者の皆さま、本日は遠方からお越しいただき、貴重なお話を聞かせていただきありがとうございます。それぞれ非常にユニークな取り組みで感銘を受け、つくばでもぜひ参考にしたいと思いました。

皆さま、本日はご参加いただきありがとうございました。異例ですが、今年はまだ1回、つくば3Eフォーラム会議の開催が予定されています。筑波大学が今年創基151年、開学50周年という記念の年で、その記念事業を秋に行うことになっており、つくば3Eフォーラム会議も一般向けのイベントとして10月1日に開催することが決まっています。詳細は5月ごろに公表しますので、皆さま、またぜひご参加いただけますようお願い申し上げます。

以上で第15回つくば3Eフォーラム会議を閉会します。長い時間ありがとうございました。

当日の様子



鈴木議長の挨拶



金丸筑協会長の挨拶



会場の様子



高橋氏の事例発表



石田氏の事例発表



林氏の事例発表



パネルディスカッション

つくば3Eフォーラム会議開催記録・テーマの一覧

第1回 平成19年12月 @大学会館

3Eフォーラム(3EF)会議のキックオフ会合、地球規模の環境問題の解決に向けて、筑波研究学園都市の各参画機関が共通理解を深める場として全体的なテーマによる会合を開催した。

第2回 平成20年5月 @大学会館

新しく立ち上げた新エネルギー(燃料電池、太陽電池)、バイオマス利活用、都市システムのタスクフォース(TF)からの発表や世界の環境先進都市を招待した国際セッションを設け、市民の参加を呼びかけ、全体的な会合として開催した。

第3回 平成21年8月 @つくば国際会議場

同年3月に策定された「つくば市環境スタイル行動計画」に基づいて関係者で議論を深めるとともに、バイオマスTFの活動である「藻類オイルの生産」にテーマを設定して開催した。

第4回 平成22年12月 @大学会館

これまでの3年間の3EFの活動を振り返るとともに、テーマを絞るかたちで、都市構造・交通、太陽エネルギー、バイオマス、エネルギーシステム・評価の各TFからの活動報告を中心に開催した。

第5回 平成23年11月 @つくばカピオ

東日本大震災の年。科学・環境フェスと同時開催し、各TFからの活動報告や環境に特化せず未来に寄与するつくばの研究開発を紹介した。「3EFコンセプトの市民への普及」を意図して開催し、3EF活動の一つの転機として位置付けられる。

第6回 平成24年12月 @つくば国際会議場

「これからの環境都市を考える」をテーマとして設定し、各TFからの発表とともに、環境問題に取り組む先進自治体を招待し、「つくば市」における取組の参考事例の紹介を兼ねて開催した。

第7回 平成26年1月 @つくば市役所

「グリーン・イノベーションを考える～地域力を活かした産業創生～」のテーマで、特徴的な取組を行う地方自治体や経営者を招待した。つくば市役所で初開催し、市民参加数の増加を実現した。

第8回 平成27年1月 @つくば市役所

「水素社会の実現に向けて」をテーマとし、次世代エネルギーとして話題性のある「水素」に狙いを絞って開催した。また、トヨタや日産の協力により燃料電池車(FCV)の同乗体験の実施など、水素を身近に感じてもらう企画を実施した。

第9回 平成28年1月 @つくば市役所

『これからの「交通まちづくり」を考える』をテーマとし、環境を広い意味でとらえ、環境に優しく、暮らしやすいまちとは何か、真の意味の地方創生とは何か、持続可能なまちづくりに焦点を当てた。

第10回 平成29年1月 @つくば市役所

「地域を元気にして地球温暖化対策に貢献する経済活動」をテーマとし、これまで取り上げてこなかった経済(economy)を会議の中心に据え、地域を元気にしながら温暖化対策に貢献できる経済活動を実践している事例を紹介した。

第11回 平成30年1月 @つくば市役所

「環境変動の現状をあらためて確認する」をテーマとし、現在の気候や水といった地球環境についての具体的事例の紹介及びパネルディスカッションにより参加者と認識を共有した。

第12回 平成31年1月 @つくば市役所

「SDGsの中の3E」をテーマとし、国連が採択した「持続可能な開発目標」達成のために、市民の一人として何ができるのか基調講演やパネルディスカッションを通して考える機会となった。

第13回 令和2年1月 @つくば市役所

「廃プラスチック これからどうする？」をテーマとし、プラスチックゴミ問題の現状を把握し、持続可能な社会を維持していくために何ができるのか基調講演やパネルディスカッションを通して考える機会となった。

第14回 令和4年1月 @オンライン

「つくば3Eフォーラムのこれまでとこれから」をテーマとし、つくば3Eフォーラムのこれまでの活動と今後の方向性について報告した。

発行元

**つくば3Eフォーラム事務局
筑波大学内**

〒305-8577 茨城県つくば市天王台1丁目1-1
<https://eeeforum.sec.tsukuba.ac.jp/>