

HB net News

News!! 「北海道バイオマスネットワークフォーラム2019」を開催しました！

北海道バイオマスネットワークフォーラム 2019 を平成31年2月12日（火）に北海道大学学術交流会館小講堂において開催しました。

「北海道大学寄附分野バイオマスコミュニティプランニング分野(Bio-Com. P)セミナー」との共催で、環境省の今後の推進方策や主に生ごみの活用の取組などについてご報告いただきました。

総合討論においても、「地域における新たな価値」について、今後の参考となる貴重なお話が伺えました。

《開会挨拶》

○北海道バイオマスネットワーク会議 会長

北海道大学寄附分野 Bio-Com. P 客員教授 古市 徹 氏

北海道バイオマスネットワーク会議は、自治体、事業者、研究機関など、北海道体制でバイオマスの有効利用の推進に尽力してきました。

また、北海道大学寄附分野 Bio-Com. P は、廃棄物及びバイオマス資源の循環・エネルギー利用を通じて、持続可能なコミュニティを計画するための技術・社会システムを、産官学の連携で開発し提案することを目的として、昨年10月に開設されました。

今後も様々なかたちで両者が連携していければと思っておりますので、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

昨年の国の動きを振り返ると、環境基本計画、循環型社会形成推進計画、廃棄物処理施設整備計画がそれぞれ改正され、環境基本計画では、各地域が自立・分散型の社会を形成し、地域循環資源等を補完し支え合う「地域循環共生圏」の創造を目指しています。

廃棄物処理施設整備計画では、民間事業者と社会インフラ施設との連携や、未利用バイオマスの混合処理など、廃棄物系バイオマスのさらなる利活用の推進を、重点的、効果的、効率的なポイントとするとともに、“新たな価値”として、廃棄物処理施設で回収したエネルギーを地域産業に活用するなど、地域に多面的な価値をもたらす廃棄物処理施設の整備を進めることが追記されています。

本日は、バイオマスの循環強化や民間との連携などによる、新たな産業や雇用、住民参加による生きがい、やりがいなどの新たな価値の意義と課題について、見識を深めていただければと思います。



《講演等》

(1) 「環境省におけるバイオマス地域内利用の推進方策」

環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課

課長補佐 大沼 康宏 氏

今年度大きな三つの計画、環境基本法に基づく環境基本計画が4月に、循環型社会形成推進基本法(以下、「循環基本法」)に基づく、循環型社会形成推進基本計画(以下、「循環基本計画」)、廃棄物処理法に基づく廃棄物処理施設整備計画が6月に改定されています。

環境基本計画の今回の主な方向性は、二つあり、一つ目がSDGsの考え方を活用し、環境・経済・社会の統合的向上を具体化するという、二つ目は、各地域が自立分散型の社会を形成して地域資源を補完して支え合う地域循環共生圏の創造を目指すということで、「地域循環共生圏」という新たな考え方を打ち出しています。

再生可能エネルギーを含めまして、地域資源、生体系サービス、人材、資金、それらを活かしてまず地域で自立する、自立分散型社会を形成していく。ただし、それぞれの地域ごとで当然、特性、特徴がありますので、それぞれにないものをそれぞれの地域間で補完し合って支え合うということで、地域循環共生圏という考え方を打ち出しています。

例えば、バイオマス資源が豊富なところでエネルギーを生み出して、それを都市部に供給するというのも一つの地域循環共生圏の考え方になると思います。

このような二つの方向性のもと、六つの重点戦略を掲げています。

三番目に地域資源を活用した持続可能な地域づくりとありますが、この中に地域資源・エネルギーを活かした収支改善と書かれていまして、廃棄物系バイオマスの活用をはじめとした地域の資源循環ということが計画の中で、唱われています。

また四番目には、健康で心豊かな暮らしの実現ということで、食品ロスの削減、廃棄物の適正処理の推進など、廃棄物の取り組みのことも計画の中で触れられています。

これら六つの重点戦略を全面に出してやっていきますが、重点戦略を支える環境政策として、根幹となる環境保全の取り組みは、揺るぎなく着実に推進していきます。循環型社会の形成として、循環基本計画に掲げられた各種施策を実施していくことが、環境基本計画にも掲げられています。

その循環基本計画ですが、大きく分けて七つの方向性になっています。

循環基本法の制定は2000年ですが、それ以後、資源生産性、循環利用率は大幅に上昇してきたという効果があります。また、最終処分量も減ってきたという効果もありますが、近年、資源生産性、循環利用率が横ばいということもありまして、更なる3Rの推進を実行していく必要があります。

また、原発由来の放射性汚染物質からの環境再生や、災害が非常に近年多く起こっていることから、災害に対する対応ということで災害廃棄物の処理体制などを推し進めていかなければならないという背景があります。第3次の循環基本計画の循環型社会、自然共生社会、低炭素社会という三つの考え方を踏襲し、新たな環境基本計画の環境・経済・社会という統合的向上ということも踏まえ、七つの方向性を循環基本計画でも定めています。

一つが持続可能な社会づくりとの統合的な取組という大きな方向性と、それ支える基盤ということで、循環分野における基盤整備という方向性があり、その中に五つの大きな方向性、中長期の方向性が掲げられています。

循環基本計画ではまず将来像を描き、将来像からバックキャスト的にどういった取り組みをしていくかを、数値や指標で表せるものについてはできるだけ目標値を定めて、将来像に向かってどう取組を進めていくかということで、国や各主体の役割を掲げています。



それぞれの項目に対する将来像が書かれていますが、国の取組ということでは、家庭系食品ロス半減に向けた国民運動ということで、2030年度に2000年度から半減するという目標を打ち出しています。

また、人口減少などの社会構造の変化が進んでいることから、資源生産性の高い資源循環をする必要があり、家畜ふん尿、食品廃棄物、下水汚泥などの各資源を最適な規模で循環させることが重要であることから、地域循環共生圏の形成における地域活性化の中にバイオマスの地域内での利活用ということを国の取組として掲げているところ です。

続いて、廃棄物処理施設整備計画ですが、こちらは廃棄物処理法に基づく施設整備事業の目標及び概要を定めるもので、公共もしくは公共が関与する施設整備に関する計画となっています。

こちら5年ごとに見直しが見直しがなされ、今回は2018年度から2022年度の5年間で計画期間としています。人口減少とか社会構造の変化、そういったものに鑑みて、ハードの計画ではありますがソフト面にも触れています。三つの基本的理念があり、重点的、効果的かつ効率的な実施ということで、1から8の項目があります。6番目ですが、「地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備」が、前回の計画から新たな方向性として加わっています。これはSDGsの考え方を踏まえ、環境・経済・社会で統合的向上を進めていかないといけないと、また、廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏に資する取り組みを進めていかないといけないということで、新たな方向性として加わったところ です。

重点目標ですが、ごみのリサイクル率、一般廃棄物最終処分場の残余年数の目標を挙げています。循環基本計画とも連動している目標値になります。三つ目が、期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値を19%から21%までにしていこう、四つ目は廃棄物エネルギーを地域を含めた外部に供給している施設数の割合を40から46%にということで、今回新たに目標として追加されています。地域に新たな価値を創出するという点では、外部に積極的にエネルギーを活用していただきたいという方向性もあり追加になっているところ です。

実施のためのポイントとしては、1から8まであります。一つ目は「3Rの推進」、施設整備の前に取り組むことが非常に重要だということで触れられています。

二つ目が「持続可能な適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備及び運営」、社会構造の変化が今後非常に影響してくるということがありますので、広域化とか、地方公共団体及び民間事業者との連携について触れています。

三つ目が「廃棄物処理システムにおける気候変動の対策の推進」、前計画では温暖化対策という言い方をしていましたが、よりエネルギー効率の高い施設への更新、地域のエネルギーセンターとして地域にエネルギーを供給していく方向性を謳っています。温室効果ガスを2030年度までに13年度比で26%削減という大きな目標がありますので、処理システム全体で低炭素化していかなければいけないということで、環境省としても処理システム全体でどういった形で削減できるか検討しているところ です。

四つ目が「廃棄物系バイオマスの利活用の推進」、民間事業者や社会インフラとの連携、冒頭のご挨拶でもありました未利用バイオマスとの混合処理、メタンを効率的に回収する施設と廃棄物焼却施設、コンバインド型の組み合わせによるエネルギーの回収、そういった効率的な廃棄物系バイオマスの利活用を進めるということが書かれています。地球温暖化対策の観点からもバイオマス発電・熱利用というのは、温室効果ガス削減のためには非常に重要な取り組みになることから触れているところ です。

五つ目が「災害対策の強化」、やはり強靱化であるとか、ソフト面になりますが、災害廃棄物対策計画の策定であるとか、仮置き場の設定など、事前準備が非常に重要だということをこの計画でも書いています。

六つ目が「地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備」、地域産業の振興に資するエネルギー供給を進めていただきたいとか、処理施設自身を災害の防災拠点として活用していく、また、環境教育、環境学習の機会の提供など、3Rの取り組みだけではなくて、地域の重要な社会インフラとして認識してもらう取り組みを進めてい

くことが重要であることを謳っています。

七番目が「地域住民の理解と協力」、そもそも施設整備は、住民の理解と協力があって成り立つものですので、理解を得ることが基盤となるということで非常に重要であるということ、8番目に入札、契約の適正化ということで本計画ではまとめられています。

北海道熱供給公社さんでしょうか、札幌市は非常に地域熱供給、地域冷暖房の取り組みが進んでいるということで、廃棄物処理施設から熱エネルギーを供給するといった取り組みも一つの新たなエネルギーセンターとしての可能性として、今後重要な取り組みになってくのではないかと考えています。

次に農水省で策定している「バイオマス活用推進基本計画」ですが、この方向性に基づいて循環基本計画や施設整備計画も策定されていまして、2025年までに食品廃棄物の利用率を40%、紙の利用率を85%までに高めることが掲げられています。

食品廃棄物の利用状況ですが、平成27年度で事業系と家庭系とで約1600万ト発生していて、現状30%は再生利用されている状況になります。

平成25年に作られた廃棄物系バイオマスの活用ロードマップですが、それぞれの地域特性に応じた廃棄物系バイオマスの利活用のパターンを示しています。

一般廃棄物処理における熱回収ですが、平成28年度で発電施設を有している焼却施設が358、全体では1120ありますが、そのうち358、約3割の施設が発電施設を有している状況にあります。処理量ベースですと約7割がこの358施設で処理されています。

規模別の熱回収の状況ですが、100ト未満の小規模施設では、ボイラーの技術的な面もあり、エネルギーの回収は難しい状況にあります。100ト未満の施設を中小規模の廃棄物処理施設と呼ばせていただきますと、近年の新しい施設は、発電施設を有している割合が増えてきている状況にあります。

エネルギーの回収状況ですが、70ト以上のごみ焼却施設だと、ほぼ発電施設が導入されているという状況になってきています。

生ごみを主に処理対象にするバイオガスの発電施設ですが、公共施設で15、民間施設で14の施設が設置されています。

一般廃棄物処理施設に対する支援の充実についてですが、市町村が設置するごみ処理施設は、交付金という国の支援制度があり、循環型社会形成の推進、災害対策強靱化、地球温暖化対策の三本柱に基づいて支援していて、来年度も今年度並みの予算確保という状況になっています。目標を実現するための政策パッケージとありますが、エネルギー回収型廃棄物処理施設の生ごみのバイオガス化については、先進的モデル施設ということで、通常1/3の交付率が1/2に嵩上げされます。

廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業、来年度の予算の概要になります。先ほど処理施設からのエネルギー供給という取り組みを進めていきたいということをお話しました。また地域循環共生圏に資する取り組みを広げていきたいということで説明しましたが、今年度モデル事業として、電力を利活用するための設備や熱利用するための設備に補助を行っていましたが、来年度については、より需用施設側も含めて補助の対象にして、積極的に特定の施設に電気、熱を供給する取り組みを進めていただきたいということで、対象範囲を拡大することで、来年度予算の見直しを行うなどの財政的支援を進めているところです。

このような財政支援と併せて、技術的支援も行っていまして、モデル事業とかマニュアル作成を実施しています。この中で、中小廃棄物処理施設における先導的処理システム化等評価事業を平成29年度から行っています。来年度も行う予定ですが、100トン未満の焼却施設で効率的なエネルギー回収がなされていないという説明をしましたが、この辺りの技術評価検証を進めていまして、より中小規模の施設で、いかに効率的なエネルギー回収を進めることができるかという実証事業に取り組んでいるところです。

中小施設におけるエネルギー回収先進導入事例の特徴整理ですが、焼却・メタン化・固形燃料化のパターン別の表になります。やはりバイオガス発電は、中小規模でエネルギーの効率的な回収を進めていくには非常に重要な技術であるとして整理しています。

北海道の事例になりますが、広域化によるごみ処理の役割分担ということで、中・北空知地域ですが、それぞれの地域でバイオガス発電を行って、より広域的なところで残りのごみについて、焼却施設で発電をしているといったひとつの取り組みになります。

技術評価検証ということでは、五つの技術評価検証を行っていますが、四つがバイオガス発電を絡めた取り組みになっています。如何に効率的にエネルギーを回収するかということで、企業、自治体とタッグを組んでいただき、今評価検証しているところです。

このような先導的な技術について環境省としてまとめて、今後は中小施設の規模の自治体でも、いかに地域循環共生圏に資する取り組みができるかを示していきたいと考えています。

マニュアル類としては、廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアルですが、まず施設整備の構想の段階で、自治体の方の支援を想定したマニュアル、次に、実際に施設整備を進めていく上でのマニュアルがあります。エネルギーの話を再三してきましたが、実際に廃棄物エネルギーをどう使っていったら良いのかというときに参考にさせていただき、利用高度化マニュアルもこれまでに策定しています。

最後に、技術的マニュアルの周知説明会を今年度も全国で行ってきています。今後もこういった説明会で考え方を周知するとともに、技術的な支援も続けていきたいと思っています。

(2) 「バイオマス資源化センターにおけるごみ燃料化～国内初のごみ処理方式と民間委託への挑戦～」

香川県 三豊市 市民環境部 環境衛生課 環境政策グループ

グループリーダー 主任 越智 博臣 氏



三豊市のこれまでのごみ処理ですが、皆さんの自治体と同じように、1市9町で焼却処理をしていましたが、当時の施設が30年間の使用期間が終わるということで、ガス化熔融施設を作ろうという話しが進んでいた頃に、平成の大合併で2市となりました。

三豊市の初代市長が、単に燃やす、埋め立てそういう処理でいいのか、できるだけ資源にできないのかということで、ガス化熔融施設を諦めて、徹底した分別を行うため、合併後すぐの平成20年に家庭ごみの18分別を開始しました。

まずは燃やせるごみを資源にできないかということで全国に広く、焼却する以外の方式を公募し、バイオガス方式、RDF方式とか、色々提案がありましたが、厳正な審査の結果、国内初技術となるトンネルコンポスト方式で決定しました。

さらにその1年後、トンネルコンポスト方式を民設民営で行う事業者を全国に公募して、株式会社エコマスターという地元の二つの企業のSPC的な合同企業に委託することにしました。

まず、トンネルコンポスト方式の特徴ですが、いわゆる微生物の好気性発酵処理です。特徴を大きく7つほど記載しておりますが、①好気性発酵で可燃の混合ごみがリサイクルできる、固形燃料になるというものです。②はCO₂の排出抑制、これが非常に大きいです。③発酵処理のため臭気が非常に心配でしたが、化学脱臭ではなく生物脱臭で臭気を抑制します。④処理水は全く出ません。⑤焼却という工程を一切伴いませんので、ダイオキシンは発生しません。⑥イニシャルコストが安価です。43トンの処理能力の整備費用が14億円。土地代、造成費用は別ですが、他の方式と比べて非常に安いということになります。それから⑥ランニング費用が安価。地域性あると思いますが、ト当たり1万8900円(税別)は、安い方だと思います。これに多少プラスがあるので三豊市はト当たり2万4800円(税別)

だけを委託料として支払っています。

次に、可燃ごみの組成比率です。三豊市のごみ組成調査の結果ですが、生ごみが一番多く45%ぐらいです。残りが紙、廃プラなどです。生ごみとか木、この辺りの廃棄物系バイオマスを好気性発酵で減容化させ、醗酵熱で分解できないプラとか紙を乾燥させ、後処理で取るというようなシステムになります。

次に、事業概要と物質収支です。好気性発酵によって年間1万トンの可燃ごみが4800トンの固形燃料原料になります。この時点(トンネルコンポスト施設)では製品ではなくRPFの原料であり、固形燃料の製造施設で製品になって、エンドユーザーである大きな製紙工場で全量RPFとして使用しています。先ほど大沼様から話がありましたが、地域で廃棄物エネルギーを利用する、この辺りも新しい価値の創出になっていると思います。

乾燥工程で水分がとびますので4800トンの原料が4300トンの製品になります。三豊市のごみの処理の範囲はRPFが製造されるまでですので、トンネルコンポスト施設から出た段階ではまだごみ処理の途中となります。

続いて、国内初のトンネルコンポスト方式の処理フローです。まず、指定ごみ袋に入ったごみ袋を破碎し、中身を出し、発酵の立ち上がりをよくするために一旦トンネルから出た微生物などと混合し、バイオトンネルと呼ばれる発酵槽に投入していきます。バイオトンネルは、高さが5m、横幅が6m、奥行きが35m、トンネルといっても、1面だけが開いていて奥は行き止まりです。ここに混合したごみをタイヤショベル奥から奥から入れていきます。

三豊市のごみの量ですとトンネルが6本です。トンネルの本数は、バッチ式なのでごみの量によって自由に変えることができます。トンネルは厚さ30センチぐらいのコンクリート製です。このコンクリート製の発酵槽の中に、三豊市のごみ量でいうと、平均して4日分くらい入ります。そして17日間発酵乾燥させますが、コンピューターによる自動制御であり、夜間はオペレーターがいないので、ランニングコストが非常に安価になっています。

17日間ですけれども、下からエアレーションはしていますが、特段、ヒーターを当てたりはしていません。醗酵熱で70℃くらいに上がります。65℃以上を48時間以上続けることでサルモネラ菌、大腸菌、赤痢菌、レジオネラ菌などを殺菌します。酸素濃度と温度、発酵促進のための散水についてコンピューターで自動制御しています。

それと、特殊な菌は一切入れていません。土着菌が繁殖していきます。30℃から50℃の中温域で好気性発酵により、有機物がだんだん分解されていきます。そして取り出す前に少し冷やして、17日間経って初めて扉を開けます。取り出すと、有機物は少しパサパサになった堆肥のような状態で、すごく減容化されて出てきます。

パサパサになって出てきたものを大きな篩で選別して、プラや紙などが固形燃料の原料になるのですが、17日間ではすべてが発酵・乾燥するわけではないので、パサパサに堆肥状になったものを少し残して、新しいごみと混合する、このことで発酵の立ち上がりが良くなります。

好気性発酵ですが、よく堆肥化施設にあるような攪拌機はありません。どうやって通気を良くするのかというと、人の腕くらいある木を大量に構造材として混合させています。ごみ1に対して、0.5ぐらいの割合で混合させています。この構造材は、何回も何回も使います。

バイオトンネルは、高さ5mのうち3.5mぐらいはごみが入っていますが、ごみの圧密で空気が通らなくなると好気性発酵ができないので、大学の先生などと一緒に学官連携で共同研究して、いかに通気性を確保するかということを実証実験してきました。下からエアレーションをした時に、一定程度混合されることによって、エアがまんべんなく行き届くというようなシステムです。

選別して出てきたプラや紙で一番除去しなければならないのが塩ビです。エンドユーザーのボイラーで使用するのに塩ビは嫌がられますので、自動の塩ビ選別機を入れています。あと磁選機を付けています。

市民の皆さんが18分別を頑張ってくれても、本来は入ってはいけないもの、フォークとかスプーンとかが入ります。5%ぐらいは入ると思っていましたが、市民の方は非常に分別の意識が高くて、実績では重量比で1%ぐらい、1万トンに対して100トンくらい処理不適物が出てきます。

次のページにうつります。臭気対策ですが、化学脱臭は面積が狭い自治体ではいいと思いますが、消耗品などの

ランニングコストがかかりますので、我々が採用したのは東北地方とかではちらほら見られる生物脱臭方式です。一番臭気がきついのは密封されている6本のトンネル内部です。トンネル内部と建屋内の臭気はすべて、時間当たり10万m³の勢いでファンで吸引して、一旦スクラバーで埃を落とし加湿して、生物脱臭しやすいような環境を作り、バイオフィルターと呼ばれる脱臭装置に通します。

生物脱臭の媒体には、ロックウールとか堆肥とか色々ありますが、我々は杉のチップを使っています。臭気は、90秒か80秒かけて外気に放出しますが、一気に脱臭するわけではありません。バイオフィルターは、脱臭が得意な硝化菌などのすみかであり、時間をかけてチップについたアンモニアなどを酸化分解します。ここでも微生物を活性化させるために散水を行っています。この水は循環して水蒸気として、外気放出しますので処理場からは、いわゆる排水、処理水というのは一切出ません。

脱臭装置の大きさは学校のプールくらいあります。6~7万人の自治体で、これくらいの規模が必要ですから、東京の銀座などではおそらくできないと思います。しかし、都会であってもごみ処理場などは山の方とかにあると思うので、用地は十分確保できると思います。

何年ぐらいでチップを交換するのかという質問がよくありますが、だいたい4年くらいです。今、2年半ぐらい使っていてアンモニアなどを計測していますが、全く脱臭能力は落ちていません。

次のページ、技術検証です。私はこの担当を8年前からやっていますが、初めてのことをすると、いくら資料を出しても大丈夫かと言われる。そこで、実際にイタリアからコンピューターなどを輸入し、エコマスター社が何度も実証実験を行いました。これに対し、三豊市では、農水省の外郭団体のJARUSとか地元の香川大学工学部と提携して、技術検証を実施しました。特に脱臭については、著名な山梨大学の金子先生とも一緒に研究してきました。

次に合意形成ですが、これははなかなかなか大変でした。特に市議会と地元。「みんなと同じ焼却処理にすればいいのに」と何度も言われました。2年間かけて議会自身にも調査・研究していただくため、1ヶ月に1回くらいは特別委員会を開催していただき、丁寧に説明してクリアしてきました。

それから地元、やはり臭気が地元の一番の心配ということでしたが、煙突もないし、最終処分場もないので、その辺は合意形成しやすかったと思います。臭気対策は、地元の代表、市の担当者が立会して臭気測定を行い、結果を即座に開示するというルールを1年かけて作るなどして理解を得ました。

次に、補助金の関係ですが、民設民営なので市が直接もらうわけではありませんが、民間企業が設備導入するにあたって、金融機関から借入れをします。少しでも補助金をいただければその分我々の委託料は安くなるため、全面的に協力しました。

農水省さんの補助金では、生ごみが嫌気性発酵でメタンガスになるように、混合ごみが好気性発酵で固形燃料になるということで、バイオマス産業都市に選定されたのですが、最終的には難しいということで諦めました。次に環境省さんの循環型社会形成推進交付金ですが、トンネルコンポスト方式は新技術ということで対象外という結果でした。困った困ったというところに、環境省さんの二酸化炭素排出抑制系の補助金に該当となり、平成27、28年度で3.7億円、14億円のうち3.7億円がいただけました。

続いて民設民営です。これも非常に珍しいです。設置も運営も民間で、民間が持つノウハウと資金を活用するものです。メリットですが、経済的で質の高いサービス受けられるとよく言われますが、一番目に見えるメリットとはイニシャルコストがゼロ、我々は委託料だけを支払えば良いということです。委託料が高ければ何もならないですが、近隣の自治体とほぼ同じ金額となっています。また、民間業者ですから固定資産税もいただいています。

次の専門家によるサポート体制ですが、企業と対等な交渉を行うには、法的なサポートが必要で、弁護士や廃棄物系コンサルタントの方には非常にお世話になりました。また、経営面の評価では、中小企業診断士に入っていたら、適正な委託料金を設定しました。

次、各種協定等です。平成29年4月に移動しましたが、長い道のりでした。最初に基本協定書、これがなければ民間企業はスタートを切れません。用地取得、借入金、準備金なども要りますので、エビデンスとしてまず基本協定書を結びました。その後、施設の建て方を決め、試運転はどうあるべきか。もう一つはモニタリング、民設民営ですので非常に重要です。見える化、監視については、施設ができる前に決めてしまう。施設ができた後になると、企業側の言い分が通りやすくなりますので、事前に合意して気持ちよくスタートさせることが重要だと思います。

最後に委託契約書を締結しました。20年契約です。15年ぐらいが多いでしょうが、長期の方が経営が安定化すると、償還期間が短くなるため処理費も安くなります。特徴的なのは、5社契約です。廃掃法で再委託が禁止されていますので、4社と三豊市の5社で一括してごみ処理委託契約を結んでいます。民設民営の特有の倒産リスクがありますので、早期に発見するためにモニタリングを行うこととしており、フェーズごとに対策を決めています。

最後に事業効果です。三豊市のリサイクル率は、元々18分別によって35%前後と高いのですが、燃やせるごみがリサイクルされたことで62.2%、これは全国平均、香川県の平均よりはるかに高い率となりました。もう一つの事業効果は、二酸化炭素排出抑制効果です。これまであった焼却施設がなくなる分と、新しくできた施設から出るものが概ね相殺。一番大きいのはRPFを石炭代わり使うことです。使えば使うほど二酸化炭素排出抑制になります。この三つを差し引きして9300トンのCO₂/年。消費電力に置き換えると5600世帯ということになります。

初めての事業で大変ではありましたが、新しい価値を創出して三豊モデルを全国的に広げていきたいと思っています。

(3) 「南三陸町における包括的資源循環を軸とする官民連携・住民主体のまちづくり」

アマタ株式会社 プロジェクトセンターグループ 社会デザインチーム

タスクリーダー 蝦名 裕一郎 氏



我々の課題認識ですが、現在の社会は大量生産・大量消費ということで、持続不可能だということ。これは個々人が悪い社会を作ろうという考え方を持っている訳ではなくて、ハードの基盤自体が、個別最適化、いわゆる個々の効率化を非常に目指している結果、大量に地下資源を掘って大量に廃棄物を埋める状態を生んでいる。この個別最適な基盤の上に成り立つ我々の生活形態は、個人主義・競争・物質中心の豊さなどにつながっていると考えています。そこで我々としては、サプライチェーン全体をうまく

循環させていき、「共創」、地域コミュニティへの参画、相互扶助の考え方へ移していき、持続可能な地域を作ろうと考えています。

日本の中山間地域は農林水産業を中心に成り立っていることが多かったのですが、一次産業や現地の商店街が断絶して、個々が成り立っていない状態があると思います。よって、我々の地域デザイン事業は、各産業がつながりあって、好循環を生み出していくことで、持続可能な社会を作るという設計思想をもっています。

我々を取り巻く社会背景として、特に身近な少子高齢化があります。人口減少から消費市場は縮小し、今後資源エネルギーの価格上昇や利用制限が進み、それらの影響から生産市場も収縮し、結果的に消費税や法人税などの税収が減少すると思います。しかし、高齢化に伴い社会保障費はどんどん増加するでしょう。今のまま全部行政の方がやってしまうと、どう考えても人員・予算が不足し、公共サービスは劣化するのではないのかと考えています。

世界は2015年からSDGsを掲げ持続可能という言葉がより浸透しており、欧州はResource EfficiencyからCircular Economyということで、効率から循環へ移行を目指しています。先ほどの環境省大沼様のご説明で地域循環共生圏という構想を出して下さっています。これはまさに我々が今作ろうとしている自立分散型の地域とまさに合致する計画だと思っています。

地域を金銭的に豊かにしていこうと思ったら収入を増やすか支出を減らすかのいずれかです。自ずと日々使っているエネルギー、ごみなどにかかる焼却費等の衛生費や燃料費などを見直す必要がでてきます。そこに重油を使うと、費用が地域、および日本の外に出て行き貧しくなります。日本で年間20兆円くらい海外へ流出しているという数字もあります。

ある研究所の試算では、とある人口約5万人の市で年間25.1億円エネルギーに対して支出している試算でした。それが少しでも地域内で循環すれば、どれだけ地域が豊かになるか。一方地域には未活用な資源がたくさんあります。我々としてはできる限りバイオマスも含めた再生可能エネルギーが、地域内で循環することで豊かになる基盤を作れると思っています。まず資源・エネルギー・食をできる限り地域で自立させることと、この動きを住民主体でやっていくということ。この基盤ができてしまえば、その他の色々な取り組みが成功しやすくなるのではないかと。地域は自立の度合いを高めることで外部環境の変化に影響を受けにくくなり、自然と人間関係が豊かになることで、幸せで持続可能な地域に近づいていくと考えています。

今日はその事例として、南三陸のお話をご紹介します。きっかけは「たった一杯のバケツ」からでした。宮城県南三陸町、私も震災の頃までは知らない町でした。人口規模は推計で約1万1500人、統計ですと約1万3000人の町になります。2014年にバイオマス産業都市に認定され、森里海街というそこにあるものを全部つないで、循環のまちづくりをしようということが合意されました。今これに基づいて南三陸町の皆様と共に、持続可能なまちを目指しています。

我々が南三陸町の皆様と出会ったきっかけは3.11東日本大震災のボランティアです。当時、当社の復興支援タスクフォースでボランティア受入先を探した結果、物資、救援が行き届いておらず、地元の受入体制がある先でしたので行かせていただきました。復旧のボランティアを行う中で、復興に向けても、事業でこの町に貢献し続ける方法がないものかを探りました。町のいろいろな方々とお話すると、「子や孫に誇れるまちづくりをしたい」という声が聞こえてきました。

こういった声を受けて、まだ確たる仕事も決まっていない状態の2012年3月にオフィスを開設します。ここで一緒に仕事を作りたいという想いで、現地の社員がいろいろな人と話をしていく中で、我々の協力できることと町のニーズが合わさって、抽象的な構想が徐々にバイオマス産業都市構想の絵に近づいていきました。

構想と同時に、実現可能かという話が当然出てきますので、バイオガスプラントの建設に向けた実証実験をしました。実際のバイオマスのプラントが建った時に、生ごみの分別ができるのか、液肥を使ってもらえるのかという実証をさせていただきました。住民の方々の反応は、最初はちょっと分からないところがあったのですが、2週間、1ヶ月の実証期間を終えると言うと、「1回分け始めたんだから気持ち悪いから続けてよ」と、言う方々が多かったです。

木質バイオマスが木を燃やして熱と電気になるのは、皆さん感覚的に比較的わかるのですが、バイオガスプラントと言われると何それ？となってしまいます。三豊市の事例でも「わからないものは怖い」というのがありましたが、ミニプラント作って実証することで、「こうやってガスが出るんだよ」、「おならみたいなものなんだよ」といろいろな説明をしながら進めます。液体肥料も町のいくつかのところに液肥タンクを置いて、自由に使っているということで実証を始めました。「皆さんが出した生ごみはこうやって返ってきています」とお話しすると、なんとなく皆さんも循環するというのが感覚的にわかったとおっしゃっていただきました。今、役場の協力を得て町内6ヶ所の液肥タンク置き場を約30ヶ所ぐらいまで増やしていっています。

あとは、液肥の使い手がいないと、結局薬剤投与で浄化するので、排水コストがかかってしまいます。全国のバイオガスプラント運営の課題の一つとも言えます。我々は、別の地域で先に全量液肥散布をやっていましたので、実証試験で農家さんに説明して協力者を得て、使えることをわかっていただいて、少しずつ理解が広まっていきました。南三陸町の場合、JAのご協力を得られたのも非常に大きかったと思います。今では液肥の方が足りない状態

になっています。

この実証を経て、2014年にバイオマス産業都市構想が認定され、その後町とバイオガス事業の実施協定を交わしました。燃えるごみといえば一般的に約4割が生ごみで、生ごみはほとんど水分なので重くて燃えにくい、焼却炉にもよくないし、燃えにくいものを重油で燃やすのもばかばかしい話です。また、南三陸町は元々町内にあった焼却炉が壊れて使えず、気仙沼市にごみ処理を委託していましたが、震災のときには気仙沼の受入がストップしてしまった経験があり、燃えるごみを減らしていかななくてはという思いもありました。

2015年10月にバイオガスプラント「南三陸BIO」が開所して、そこからいろんな動きが加速化していきます。南三陸BIOには、生ごみとし尿処理汚泥が入ってきます。生ごみ3.5トとし尿処理汚泥7トを想定した日量10.5トの比較的小さいプラントです。電気も自家消費くらいの規模ですが、非常用電源としては使えるので、その辺りも評価していただいたポイントだと思っています。

我々もごみの分別方法を変える前に、住民の方々への説明が非常に重要だと思っていましたので、役場の方と、一時期は毎晩、説明会を開きました。しかし、不安や不満よりは「生ごみを出したら液体肥料がもらえるの?」とか、「こういうものを出してもいいの?」という前向きな意見が多かったのが非常にありがたかったです。

我々の設計には環境以外の視点でした設計があります。南三陸BIOは前処理設備にそんなに高い設備を入れていませんので、前段階での分別が非常に重要です。この分別回収を一つのコミュニティ単位ぐらいにして、毎回、ごみの分別状況をお返すようにしています。そうすると、10世帯ぐらいで協力してやらなければ改善しない。すると皆にコミュニケーションの必要性が出てきて、「一緒にやっぺいこう」というリーダーの人も出てきます。面白いのは異物混入率が低いのはコミュニティのつながりがしっかりしている地域が多くて、ニュータウンとか、仮設住宅とかになるとなかなか精度が上がってくるのに時間がかかります。しかし、我々は敢えてコミュニケーションを取ってもらうためのツールとしても考えてやっているという面もあります。しかしながら、結果として異物混入率は1%~2%、この数字もどんどん下がってきています。

最初は、学校給食残渣の分別参加もまだでした。親の中でもすぐ皆が分別してくれるわけではないのですが、子どもに教育することで、大人にも参画してもらおうということ、まずは授業を進めました。しかし、私たちの話は難しくなりがちで、メタンガスや生ごみのキャラクターもかわいくなかったため、新たにキャラクターを作ってくれたのも主婦の方です。このキャラクターが登場する「命をめぐる」という紙芝居を作ってくれて、子どもが「ちゃんと家で分別しようよ」「お母さんそれ違うよ」と言ってくれるようになると、親の方も無碍にはできないというか、やらざるを得ない状況になっていくということで、非常に参加率が増えてきています。教育とか、いろんなところにコミュニケーションの機会を作って、とにかく知ってもらうことに力を入れました。

将来的にごみが減る際に問題なのは、収集運搬会社さんの仕事が減る可能性です。そこで利害対立してしまうと物事が進みにくくなるのですが、地元の収集運搬会社さんに我々が何か一緒にできないでしょうかと相談したところ、液肥の散布を担っていただくことになりました。液肥散布車も自己投資していただき、この事業を支えてくださっています。最初は我々の社員がホースで農地に散布していたのですが、散布車の方がムラなく撒けます。さらに、液肥散布車には「めぐりんちゃん」と「メタンくん」という地元の主婦の方が作ってキャラクターをわざわざラッピングして、町の資源が循環している象徴を自発的にやってくれています。非常にありがたいです。

この液肥散布をしてくれている山藤運輸の代表取締役佐藤様は、今は宮城県で起業家として注目される存在になっている方です。この方がおっしゃるに今ドライバーが不足していて、人材募集が大変になる企業も多いとのこと。しかし、液肥散布について地元の学校で授業をする時に、「散布マンショー」をやっぺいくださっていて、散布マンレッド、イエロー、ピンクとかが登場する。すると子供が非常に喜んで大人気になります。社員が今まで仕事をして子どもとか町の人にこんなに褒められることはないということで、すごくやる気が出てきて、結果的に雇用も他社と差別化できるようになったというありがたい話もいただいています。これは我々の予想を超えていました。

嬉しかったのは、地元1校だけある志津川高校の自然科学部が見学に来てくれた時、資源循環の取り組みに非常に興味を持ってくれました。その後高校の文化祭でバイオマスの出しものをしたり、ウェブページを作ったり、とても活発に活動してくれました。その後志津川高校へ取材に行ったときに、志津川高校の校長先生（当時）が、毎年やっている町に残りたいかというアンケートをしたときに、そのまま住み続ける予定でいるという回答が増えていとおっしゃっていました。偶然なのかもしれませんが、1回だけの話で結論は出せませんが、バイオマス産業都市構想の実現に向けた取り組みが、多少回答に影響しているのではないのでしょうかと言ってくださいました。さらにうれしいことに、この志津川高校自然科学部の1人が山藤運輸に今年4月から就職し実際、町にも残ってくれることになりました。

途中から、事業系一般廃棄物の許可を取って民宿やレストランなどの生ごみも受け入れるようにしました。こちらでも説明をしないとなかなかわかっていただけませんでした。南三陸BIOの視察会や説明会をするとその後の異物混入率が劇的に改善しました。要するに、何が○で何が×か、何故そうなのかという話をすると、皆さん悪いことしようと思ってしているわけではないので劇的に中味が改善します。分別状況をフィードバックしていくことで、皆さん喜びが出てくるというところでしょうか。

役場では、分別優良地区の表彰を町のホームページでやっています。あそこができたならうちもできるという、いい意味での競争心がでて、「集落単位でもっとやっていこうね」という話が出てきています。

また、事業者で生ごみ分別に協力してくれる先には「めぐりん提灯」を配布し、どこが協力してくれているかを可視化しています。また、色々な民宿から、液肥で作ったお米や野菜を食事に出すというリサイクルループの話や、液肥を使ったねぎやお米（「めぐりん米」）を作って付加価値を上げる農家さんも出てきています。学校に液肥タンクが置いてあり、学校庭園でも花を育ててくれています。「めぐっている」ことが体感できるというのが、南三陸BIOの価値の一つと思っています。

このミニプラントの長所は、顔が見えるという関係性と規模が比較的小さく柔軟であること、ローテクということです。設備の運転が難しかったり、修理にお金がかかったりという負担は極力少なくしました。将来的にはもう少し小さいプラントが展開できればと思っているくらいです。そして特徴は、全部が資源になること、エネルギーが一応自給できるということ、三番目としては地域で経済循環させていく可能性があるということが非常に大きいと思っています。

その他、バイオマス産業都市構想実現に向けて、木質バイオマスの調査や、公共施設を中心としたペレットストーブの普及も進んでいます。森の整備ということで「FSC®森林認証」取得や「フォレストック認定」取得も町内で実施されました。フォレストック認定を受けると、二酸化炭素吸収量に応じたカーボンオフセットのクレジット販売権が出るのですが、NTTドコモ社が買ってくださり森林整備の資金を賄い続けていく仕組みもできつつあります。我々アマタが全部をできるわけではないので、地元の若手事業家が合同会社を作って、重機屋さんは薪ストーブの販売、メンテナンス、林業家がFSC®FM認証を取得してくれています。

FSC®認証は、適切な森林管理がなされている森林への認証で、山から流過程のすべてで認証を受けると最終材に認証マークがつきます。我々が、環境にいい木材を買おうとしても木材を見てもわからないので、それが判別できるようにするための仕組みです。製材所が流過程の認証であるCOC認証を取ってくれましたので、地元南三陸材としてマークがつけられる材が流通するようになりました。その結果、全国の公共庁舎の中で初めて、地元材でFSC®プロジェクト認証をとって建設されたのが南三陸町役場の新庁舎です。

海にも、養殖場認証(ASC)がありまして、このASC養殖場認証は日本で初めて宮城県漁業協同組合志津川支所戸倉出張所が「カキ」の養殖で取りました。この認証取得のためには養殖筏を3分の1にすることで環境影響を管理し、持続可能性を上げる必要がありました。筏を減らすことで収量が減る可能性があり、とても勇気のいることでした。しかし筏の量を3分の1にしたら、牡蠣の生育スピードが3倍になり、環境負荷が減り、労働時間も減り、商品価値が

上がりました。牡蠣は短期間で生育した方が市場評価も高いそうです。現地にいかれたら、ぜひ既存の養殖場と戸倉の養殖場の境を見てください。筏の量が一目瞭然です。

また、FSC®もASCも審査ポイントに労働者の持続可能性も入ってきますので、適切な休みや労働時間管理が必要になります。これらをクリアしたことで認証取得にいたっているのです。林業や漁業は、会社員の働き方で考えるとブラック企業と言われても仕方ないところも多いようですが、この認証取得で労働時間も減らせました。要するに、子どもに継いでくれよ、継いでもいいよって言うことが言えることが非常に大きいとおっしゃっていたのが印象的です。戸倉出張所の皆さんが写っている写真を見るとすごく若いんです。

あと、薬草のトウキ（当帰）を地元の方に育ててもらっています。液肥を使って育てていて、地元のお土産にも使われています。また、かつて当社でご支援した滋賀県高島市の環境共生型農業の取り組み「たかしま生きもの田んぼプロジェクト」のノウハウを活用し、生物多様性を取り入れたお米の栽培やササニシキの復活だとかも一緒に行いました。農家さんの中には「CSA（コミュニティ・サポータード・アグリカルチャー）」という、育てる時から買いますというリスクを買い手が共に共有するような制度を始めている方もおられます。

これらの取り組み、全部私たちがやりましたなんてことは当然ありません。今紹介した方々を私はすごいと思っています。しかし、元々すごい方として現地にいらした訳ではなかった。住民の方がかなり率先して街づくりに関わることで、その辺にいるおにいちゃん、おねえちゃん、おじさん、おばちゃん、おじいちゃんおばあちゃんから、どんどん情熱がうまれました。バケツ一杯からの分別活動がその起爆剤の1つになっている。こういう訳で「バケツ一杯からの革命」という書籍を、我々でまとめさせていただいています。無料なので、よろしければダウンロードしていただければと思います。

最後に、「MEGURU STATION」を少しご紹介します。生ごみや浄化槽汚泥は南三陸B10で資源循環しますが、まだ燃えるごみとなっているものもあるのですべてを資源化するために、昨年10月、11月に実証実験を行いました。資源ごみの回収拠点「MEGURU STATION」を設置し、そこに他の機能を付けることでコミュニティを作ってしまうというものです。カフェに資源の分別ステーションを併設し、野菜販売所、0円ショップ（まだ使えるけど要らないものを持ってきてそれを交換し合う場所）も設置しました。

一つ目のしかけは「感謝ポイント」です。ごみを持ってきてくれたら、地域に資源・お金・感謝が循環するようなものについてポイントを使うことができる。その他にも、何か手伝ってくれたらポイントが貯まる設計にもしています。このポイントが欲しいからと来る方もいました。面白かったのは、お米が欲しいからとか、お花を植えたいからとポイント使われる方もいますが、ポイントを貯めたけどいらないので寄付しますっていう方が結構いらっしゃいました。寄付については、ステーションの正面にある幼稚園にもみの木をプレゼントするという設計をしていました。何故かという幼稚園からクリスマスに本当のもみの木があったらいいのという要望があったからです。これによって資源回収費用と分別費用を削減し、資源化率向上、健康維持、未病などにも効果のある施策を組み合わせられないかという試験でした。今後は常設に向けて、役場と交渉しているところです。

アンケートは全員が継続を希望しています。来てくれた方のアンケートですので偏りがあるのはわかっていますが、毎日来てくれた高齢者の方もいらして、ここがなくなったら寂しいという話や、是非継続して欲しいというお声をいただいているので、我々としては、引き続き進めていきたいと思っています。

最終的に、地域の人々が主体的に参加し、人間関係と自然環境が豊かになる取り組みを徹底しましょうと、それによって定住人口と関係人口を増やして、「行ってみたい」、「暮らしてみたい」と思える町を作りましょうよと、町の人たちと一緒に事業を進めているところです。

最後に、皆さんにも「未来に残したいもの」がありましたら、「今から、明日から何をしますか？」ということ投げかけさせていただき、お話を終わらせていただきたいと思います。

《総合討論》：『廃棄物・バイオマスを活用した地域における新たな価値の創造』

〈話題提供〉

(1) 「道総研のエネルギー研究の取り組みについて」

北海道立総合研究機構 産業技術研究本部 工業試験場 環境エネルギー部 エネルギー技術グループ

研究主幹 北口 敏弘 氏



道総研では、研究開発の基本構想ということで、三本の柱を立てています。一つ目は「食」、二つ目が「地域」というキーワード、三つ目に「エネルギー」という三本の柱を設定しています。それぞれ戦略研究ということで研究が進んでいまして、エネルギーでは、平成26年度から30年度まで、「地域・産業特性に応じたエネルギー分散型利用モデルの構築」が現在進んでいます。来年度からは、「地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装」というテーマ名で始めるというところで、第Ⅰ期目の研究の成果、来年度から始まる第Ⅱ期目の研究概要について紹介いたします。

第Ⅰ期の概要ですが、キーワードとして、「さがす」、「つくる・ためる・つかう」、「しめす」という言葉を設定しています。「さがす」は、再生可能エネルギーの賦存量、利用可能量の推定手法の開発、それからエネルギー需要量の推定手法を開発。バイオマス、バイオガスを再生可能エネルギーの対象としています。

「つくる・ためる・つかう」は、エネルギーの資源化、高効率な利活用技術の開発。例えば、高効率燃焼技術というような取り組み。これらのデータをGIS、地理情報システムを構築して、どこにどんなエネルギーがあってどこで使われているんだというような情報を提供するシステム、こういうものを構築していくということです。

最後に「しめす」というところで、分散型エネルギー需給モデルの構築ということで、モデルを提案するという流れになっています。

成果の一部ですが、GISの結果です。自治体の廃棄物処理のマップ化です。賦存量別で書かれていますが、生ごみを除く可燃ごみ発生量です。焼却処理、燃料化しない自治体ということで、利用できるエネルギー源が多い自治体については、緑が濃くなっていくという情報です。一方、焼却処理施設の年間処理状況ということで、円グラフで示されています。円グラフの大きいところはその処理量が多いということ、薄いところは処理余力あるということになります。発生しているところと処理できるところが示されているので、広域処理の参考になるのではないかと思います。

温泉熱データのマップ化ですが、温泉熱のレベルによっていろいろと作っています。80℃以上ですとか、80℃から60℃といったデータが示されています。

これは森林の資源賦存量、それから利用可能量を推定していくというようなものです。森林の資源量としまして、ここに富良野圏域のデータがありますが、緑が濃い方が森林の資源量が多いということです。林業生産活動を補足して伐採量を推計するデータから、間伐、主伐の対象林分の抽出を行い、1キロメッシュに変換することで地図が得られます。茶色の濃いところは利用可能量が多いというデータです。ここには載っていませんが、チップ工場の場所、林道の太さとかも加味すると、どこでどれだけ利用可能量があって、何処に運べば良いというようなデータが得られるということです。

これは富良野市のRDFの事業モデルの図です。富良野市では、年間2300トンぐらいのRDFを製造していますが、公共施設の7割の熱需要にあたります。RDF、皆さんご存じと思いますが、塩素が含まれていて、そのまま燃焼されるとダイオキシンが発生するということで、なかなか地域で利用することは難しいことから、今は製紙会社さんに非常に安価な値段で出しているということです。

そこで、何とか地元で利用していきたいということがあり、まずは供給側のところで、何とかできないかということ

で、塩ビ製品を分別してもらうことを住民の方に理解してもらうために、原料、ごみの分別説明会を住民を集めて何回も行いました。これはRDFの塩素濃度になりますけれども、住民説明会後のデータが、前に比べて有意に下がっています。この分別施策の定着で、ごみ性状の安定化、低塩素化ができました。

また、燃焼技術の方ですが、高温燃焼させてダイオキシンを低減させるというボイラーの方の改造といった取り組みで、ダイオキシンの発生量を大きく抑制でき、RDFの地域分散型利用の実現ができたのではないかと考えています。

次に、エネルギー需要モデルからのベストミックスの検討手法です。富良野市の施設の設備ごとに、まずはエネルギー消費量を調べました、棒グラフが暖房熱量、折れ線グラフが電力ということで、まず、需要を調べました。ヒートポンプを導入した場合には冬に電力が急激に上がる。例えば、RDFボイラーを導入した場合は、RDFの消費が冬に増えるだろうというようなことを、富良野市の10の施設についていろいろと調べました。コストを現状以下でCO₂の発注量を最小化するという条件であれば、CO₂の削減効果が大きい施設、或いはコストは減るがCO₂削減効果は小さい施設というばらつきはありますが、トータルではCO₂が23%削減できるといった検討ができます。それぞれの施設で色々と需要等が違いますので、RDFボイラーが選択される施設ですとか、チップボイラーが選択される施設という、優位な方を選択できるというソフトができています。

戦略研究Ⅱの概要ですが、戦略研究Ⅰの結果を受けまして、分散型利用の実現は道半ばであろうということから、社会実装をより強くした研究にしていこうと、具体的な研究フィールドで地域が抱える課題を解決するというものであります。

ケース1、2、3ということで、一つは、省エネ化、施設ということですが、具体的には庁舎での省エネ化。それから新しく街区を作るところを対象にして、夏の冷房が少なくて済むような街区の形成とか、冬の除雪負荷の少ない街区の形成、そういったものを検討していく。エネルギー融通ということでは、ここは温泉熱が使えるということがあれば温泉熱の融通等について検討していく。

ケース2については、再エネ利活用ということで、木質バイオマスの利用拡大、小中一貫校で使っていきたいということで、利用拡大を図っていく。それから、熱エネルギーネットワークシステムということで、地中熱を想定していますが、ネットワークシステムを構築できるような検討をしていく。

ケース3の未利用資源の活用では、特にバイオガスプラントの余剰熱を想定していますが、余剰熱を何とか利用できるモデルを構築していきたいということで、具体的な技術課題と併せて、普及方策として意思決定できる環境づくりをしていただくために、自治体が一歩踏み出せる技術的視点から、我々がサポート、社会実装に向けた評価等を実施していき、最終的には、他地域で展開できるような研究成果を取りまとめていきたいと思っています。

最後になりますが、成果を活用したいですとか、新たな戦略研究Ⅱのケース1、2、3と同様の取り組みを考えているという方は、是非、道総研にご相談いただければと思います。

(2) 「北海道大学寄附分野 バイオマスコミュニティプランニングとは」

北海道大学寄附分野 バイオマスコミュニティプランニング分野

特任助教 落合 知 氏

北海道大学の寄附分野のこれまでということお話しいたします。何度かセミナー等に参加していただいている方には何度も見ている絵かと思いますが、ごみというのは、資源という側面と汚物という側面があるということから始まりまして、2003年にスタートしまして、2018年の9月まで、5期15年間の寄附分野の歴史があり、講座が5個続いてきました。各寄附分野の終了するところでは、集大成として、また情報発信の一つとして書籍の出版行っております。



2018年の10月1日からは、バイオマスコミュニティプランニング分野が、2014年からスタートしました循環エネルギー技術システム分野を受けまして、さらに発展的なところを目指していこうということで、「地域の価値」という円を加えましてスタートすることとなりました。

前寄附分野の循環エネルギー技術システム分野、こちらがどんなものだったかということを説明してから進んでいきたいと思えます。最終的には「エネルギーとバイオマス」という書籍を出していますが、一番言いたかったのはこれではないかなと思ったので絵を出させていたいただきたいと思えます。

まずは、循環エネルギーシステムの構築の目的というのをまず立てます。どういうことかと言いますと、焼却量の削減であったり、そのコストの削減、またはエネルギー回収など、様々なこうなりたい、こうしたらいいだろうという案があります。これらを解決するときにはどういう方法があるか？現状では、インプットとして、可燃ごみや生ごみ、家畜ふん尿など適正処理しなければいけないものがあります。それを適正処理の一環である変換技術を使いまして、例えば、メタン発酵だったり堆肥化であったり、焼却もその中に入りますが、こういった技術を使って最終的にアウトプットとして、液肥や堆肥などが地域にもたらされる。これがバイオマスの循環です。ただ単にこれを回すということはできなくて、何故かというところにエネルギーであったり資金が必要になってきます。そのためにエネルギーの利用という円も同時に回っているのではないかと考えました。

どういうことかと言いますと、変換技術で出てきたメタンや堆肥、それらをエネルギーとしてアウトプットして、それを、昨今は北海道内では結構厳しい状況ではありますが、FITという制度で現金化、資金化することで、これを処理の運転に回すというエネルギー利用というサイクル、この二つの両輪のサイクルが回って初めて、このバイオマスの循環とエネルギーの循環が成り立つのではないかということ、この本で色々な実例を交えて示しています。その時には事業主体の採算性であったり、その時の地域特性も大切であるといことも一緒に述べております。

そのような背景を受けまして、2018年10月からバイオマスコミュニティプランニング分野がスタートいたしました。「Bio-Com. P」という略称を使っていますので、皆さん、これだけは必死に覚えて帰ってください。よろしくお願いします。

「Bio-Com. P」ですが、寄附会社として11社の皆様にご参画いただきまして、現在、この寄附会社の中から33名が研究会メンバーとして、精力的に活動をしていただいています。また、オブザーバーということで、北海道庁を始め行政の方、または民間企業の方が入って意見交換するというような形式もとっております。さらに、この分野を運営するにあたって、北海道大学循環共生システム研究室の石井一英教授と佐藤昌宏助教には多大なご貢献をいただいております。

立ち上がりの時に示した目指すゴールはどのようなものかと言いますと、持続可能な地域コミュニティを計画するための技術・社会システムを産官学の連携で開発、提案するというものです。大きな頭出しとして五つ課題を出しております。この課題を検討して最終的にはどういうことしたいかということ、バイオマス利活用を通じて、地域の新しい価値を創出する計画づくりをしたいということを考えています。この新しい価値というのは、先ほど大沼様もおっしゃった通り、今の日本の環境問題を考える上では、キーワードとなっているものであります。

「地域に新しい価値」とはどういうことをいうのかと考えたところ、これは前寄付分野にも載っている絵ですが、黒い線が地域だと思ってください。そこに資源や製品が入ります。するとそれを使って製品を作って地域外に売ります。そうすると売上が入ってきてそれを使って、また、資金が出て行く。それを使うと資金を外に出して、またこれを調達するという流れになります。そしてその生産活動の中で当然、環境負荷を起こしますし、環境体系の環境負荷も当然起こします。

これを好循環、そして効率よく回すことでどういうことが起きるかということ、資金の地域内への流入が下がると、資源の流入が下がる。そうすると資金の流出も減ると。そうすると中での循環のため環境負荷も下がる。こういうことが、地域経済の活性化と環境負荷の軽減になる。現在これが理想的にできているところが幾つあるのか、でき

ているところがあるのかということをはっきりとも言えませんが、これこそが現在考えている地域の価値ではないかと思えます。先ほど、蝦名様の話にありましたが、Circular Economyの考え方に近いのではないかと考えています。そこにプラス、地域にとって新しい価値を付随させるという感覚がこの新しい価値なのではないかと考えています。

新しい価値とはということでまとめると、地域経済の活性化と地球環境負荷の低減、それにプラスアルファをすること、これが新しい価値なのではないかと。例えば、新たな産業の創出であったり、安全安心な暮らし、福祉や教育のプラス効果というところで、先ほど大沼様が発表されたことを短く言葉にさせていただいたような感じもしますが、黄色枠にこういうことが考えられるのではないかとこのところを書きました。

わかりやすいところでは、既存の産業と全然違う産業をコラボレーションさせるようなことも一つ新たな産業の創出になるのではないかと。そういうことで何を見るかということ、現状の雇用の拡大、プラス新しい雇用の創出、そういうWの効果が得られるのではないかと考えます。

このようなことができるかどうかということになると、地域の構造を変えてしまう、いい意味での構造改革というようなものがこの新しい価値という言葉には含まれているのではないかと考えています。

私の勝手な考えですが、新たな価値の創造というのは、工業、農業というのは、今までいろいろ考えられてきたかと思いますが、それだけではなくて、経済、水産、当然行政も入ってきます、林業、教育、畜産、建築、社会学、あとは心理学とか、そういったいろいろな多岐に渡る分野や視点から定量的に新しい価値というものを見つめることが大事なのではないかと考えています。

「Bio-com.P」の活動を、研究会、セミナー、シンポジウムなど、皆様の前で一定の成果を発表していきたいと考えています。

〈総合討論〉

(石井教授)

これからどんな話をさせていただくかといいますと、まず一つ目は、成功事例の水平展開のためにはということで、最近いろいろな成功事例があっちこちに溢れていて、いろんなところに行くといろんな事例が、所狭しと見られるような社会になりました。ネット情報でも色々なものがありますが、それを実際に水平展開するにはどうしたらいいかということについて議論をしたいと思います。それから今日のテーマである、新しい価値とは一体何なんぞやという話を、2番目の話としてしたいと思います。



1番目の論点からいきたいと思いますが、まず環境省の大沼さんにですね、環境省でも今、水平展開、色んなプロジェクトで必ずこう水平展開というか普及だとか、そういった項目が必ずありますけども、まず水平展開とはどういう意味なのか、水平展開とはこういうことを環境省としては期待していますみたいなことを教えていただけますか。

(大沼氏)

環境省としましても地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備ということで、先ほども事例で述べさせていただきましたが、説明会であるとか、技術マニュアルであるとか、そういうところに事例ということで載せているところです。水平展開といいますと、環境省から情報発信ということで、そこから各自治体の方に取り組みを知っていただくということもあると思いますし、身近な、近くの地域で先進的な事例がされているということから、そこから広がっていく水平展開など、色々な方法があると思いますが、やはりそれぞれの取り組みについて、自分のところだったらどうなのかという、自分事としてとらえていただくということが非常に重要なことと思いま

す。そういう意味では事例にしましても、背景や経過についても情報発信することが非常に重要ではないかと考えております。

(石井教授)

もう少し聞きたいのですが、技術だとよく普及するとかしないとか、普及という言葉がよく使われると思いますが、何故、水平展開という言葉が最近使うのでしょうか。何かこう、技術だけではない、何か他のものを展開しようという意図も私はあると思っていますが、その辺如何でしょうか。

(大沼氏)

これまでの講演者の方の説明にありました通り、取り組み自体が、処理技術、適正処理、3Rの推進というのは、



技術だけではなくて、まちづくりといいますか、処理システム全体の取り組みというのが非常に求められてきている時代になってきているのではないかと。そういう意味では何か一つの形で全部それができる、いろんなところができるわけではなくて、それぞれの地域の特性、特徴がありますので、それに置き換えていったらこういうやり方ができるのではないかと、こういうやり方ができるのではないかと、といった形になると思います。そういう意味で水平展開という言い方になってきていると思います。

(石井教授)

なるほど。簡単に言うと、どこに行っても金太郎飴的なシステムはなくて、地域の、自分事として考えるというキーワードが今出ました。自分たちの自治体だったらどうなんだろうということを、一から汲み上げていくところに意味がある。そういった中で仕組みとか、やり方みたいなものを知っていただくと、WhatというよりもHowですね、どうやって考えるのかということも水平展開として広げていって考えていただくということに今、意味があるのかなと思いました。越智さんいかがでしょうか。

(越智氏)

三豊市には行政からたくさん視察が来て、三豊市のこれいいねと言われますが、やりたいけどもできないという話を多く聞きます。もちろん処理なので、施設の更新時期とかいう絶対条件はありますが、それを抜きにしてでもやりたいけどもできないということです。一番重要なのは、正しい知識と正しい理解を皆様に伝えること。

例えば議会ですと、知っている方はRDFは過去に色々な事故とかあったりして大丈夫か?となります。我々、固形燃料といっていますが、実際はRPFなんですよ、生ごみは入っていませんよと。そういうことを誤解したまま、理解してしまうことがあるので、正しく説明して理解してもらおうということが重要だと思います。地元に対しても同じです。

(石井教授)

まずは正しい理解ということですね。三豊市さん自体は、新しいことにチャレンジしているのだけれども、水平展開したその結果、例えば新しい自治体さんが物事を新しくやろうとした時には、必ず何か「ぴょん」と種みたいなものが、最初ちょっと何かないと、なかなか水平展開の受け手にならないといえますか。三豊市さんは水平展開されて何かやったわけではないですが、新しいことに取り組む時の自治体さんの苦労だとか、或いは越智さんの苦労だとか、そういったものがあつたら教えて欲しいのですが。

(越智氏)

苦労はたくさんありますが、水平展開するにはもう一つやっぱり、国の支援が不可欠ではないかと。我々も補助金いただきたいということで検討しましたが、農水省は都合で駄目になった、環境省は燃やす施設には交付金あるけれども、新しい技術にはないと。たまたま二酸化炭素排出抑制系の門戸があつたので、拾っていただきましたが、現在もこのトンネルコンポスト方式は、循環型社会形成推進交付金のメニューの対象外ということで、やりたいけ

どできないということです。もう少し門戸を広げて、自治体の皆さんが新しいことをやるのに、ハードルを下げていただきたい。自治体の立場からすると、これでない駄目と国が決めるのもわかりませんが、FS事業でも、もう少し門戸を広げていただきたい、広い支援をお願いしたいです。

(石井教授)

今、大沼さん、うんうんとメモされていましたが、如何ですか、今のご意見について。

(大沼氏)

そうですね、新しい技術に対してというのはなかなか課題があるところだと思います。FS調査というお話がありましたが、地域循環共生圏ということで、環境省としてもこの取り組みを何とか広げていきたい。廃棄物の分野に限らず考えていまして、色々なところでFS調査ということで、自治体さんが今後、地域循環共生圏を考えていく上で、色々なメニューを出しているところですので、そういうところから入っていただけたらと思います。

(石井教授)

なかなか言いづらいとは思いますが、メニューに書いてあるのは確かにメニューだけれども、もっとこんなことやりたいとかあんなことやりたいということをもっと我々から環境省さんに言ってもいいですよ。それがどういうメニューになるかは置いておいて、どういうことが我々としてニーズがあるのかということも普段から言っていくべきじゃないかなと私は思います。

蝦名さんは如何でしょうか。アマタさんの取り組みとして、色々な水平展開とか、他の自治体さんにも同じようなことを広げていきたいと思っいらっしゃるとは思いますが、水平展開について如何でしょうか。

(蝦名氏)

非常に水平の展開をしていきたいと思う反面、私達は押し売りにならないように気をつけています。こういうことができるよ、こういうことを私達は考えているよということは、多くの方に伝えなければ、そもそもあることを知ってもらえないので、どんどん伝えていこうと思っっていますが、うちだから大丈夫ですよ、みたいなことは言えないし言わない。何故かという、結局地域はそこに住んでいる人たちが作るものでしかなくて、もちろんその一部に我々は入っていく覚悟は持っていますが、アマタがそれをするのかというと、違うと思います。住民の方や役場の方に小さな火、炎でもあれば、一緒にそれを大きくする、或いは、ないところにその火をつけに行くことは役割だと思っっていますが、アマタさん(全部)やってくださいとは違うと思っっています。

どこどこさんが成功したからとか、どこどこでうまくいっているからやりましょうというのは経験上、なかなか成功しない。今多くの事例が成功しない原因ではないかと思っます。要するに、部分である1つの技術が成功したから部分的に取り入れるというよりは、誰もがわからない未来の中で、どういう町を作りたいのか、どういう仕事をしていきたいのかということと一緒に考えていくことが重要だと思っっています。その手段がいろいろ組み合わせるだけであって、部分でこれというものではないと思っます。多分、環境省さんもこの補助金くれと言われたら、「いやあ…」となるかもしれませんが、こういう目的のための支援を考えてくれと言われたら、「じゃあ一緒にやりましょう」と言ったださると思っます。

そういうところから一緒に考えていくことが増えると、水平展開というのはうまくいくと思っますが、うまくいった事象の表に出てくる部分だけをスポッと埋めようとするので、前後関係の文脈がずれて、結局、「何でうまくいかないの?」ということが今のところ多いように感じます。

(石井教授)



非常に私の考え方と近くて、地域の人から主体に考えたものでなければ、その地域のものにはならない。だから、もはやそれはもう水平展開というのかどうかという話も本当はあるのですが、そういう何かいいものが伝播するとか、或いはいい火種が移るとか、その人達が大きくしていくとか、そのようなお話だったと思います。北口さんは如何でしょうか。色々道総研で取り組まれています、これからどう展開していきますか。

(北口氏)



先に富良野での取り組みについて少しご紹介したいと思います。富良野ではずっと前からRDFを作っていました、ダイオキシンの問題で大きな炉でないと燃やせないことから、製紙会社に安い値段で売らざるを得ないという状況にありました。折角地元で作っているの地元で使いたいという要望があり、地元でも使えるようにするために、RDFに含まれている塩素、1%ぐらいだったと思いますが、それをちょっと減らせないかということで、地域住民に塩ビ製品を入れないように説明会をしました。もともと分別が進んでいて非常に住民意識の高い町ではありましたが、住民が理解してくれて、その結果、塩素濃度が

下がってきました。いろんな取り組み、もちろん燃焼側の高温燃焼技術も相まって、ダイオキシンを下げることができて、RDFを地元で使っていけるような見通しができたところです。やはり地域の住民の方の理解を高めるというか、合意形成というか、そういうところが大事ではないかと思います。

(石井教授)

関連してですが、例えば富良野の取り組みですが、RDFだけをとると部分的なものになってしまうので、地域の住民の協力を得るためにはというところで、例えば水平展開できるものとか、或いはRFDでもいいですが、そういった観点で、富良野では住民協力はむしろ重要であったと。それを他に伝搬、水平展開だとか広めるためにという視点で何かお困りのこと、今取り組まれていることはあるでしょうか。

(北口氏)

第Ⅱ期のエネルギー戦略の中では、いろいろと個々が抱えている技術開発はもちろんですが、それに加えて、例えば、環境適合性ですとか、経済性の評価ですとか、そういうところまで少し踏み込んで、自治体取り組みたいのだけれどもどうやっていけば良いかわからないですとか、住民の合意が取れないですとか、そういうところを技術的な面からサポートできるような取り組みをしていくということになっています。

(石井教授)

なるほど、先ほどご発表にありました、自治体が一步踏み出せるような何かそういう技術的な情報提供をどんどんしていきたいと、そういうことですね。

落合先生は如何でしょうか。水平展開ということで、大学の役割も含めてでしょうか。

(落合氏)

水平展開というのが地域システムというか、環境省さんなり、色んなところが考えたこうなったらいいなという成功事例とかを広めてくというか、ここでも使って、ここでもそういう考えのもと地域循環をやる。こっちでもそういうふうにするという声も水平展開ではないかなと思います。

今まで色々な自治体の方とかを見たところでは、そういうシステムを導入したり、構造改革みたいなことをやるというのは、首長さんとか担当者さんとかによって熱量が違ってくるのかなと思います。そういう人の熱が上がるために必要なものとは、越智様が言った通り正しい理解をきちんとしているということが大事だと思いました。

その時に大学であったり研究という立場では、正しい情報、正しい理解をきちんと発信するということが大事だと思っています。正しい理解と正しい情報は何かというと、何が成功であって何が失敗なのかということをきちん

とわかりやすく公にすることが大事だと思います。それを見ることで、担当者の方、住民の方が、ああ、こういうのだったら理解できる、こういうのだったらうちの町の解決に使えるのではと思ってくれる、これが熱意に繋がって、地域ひいては水平展開になってくるのではないかと思います。

(石井教授)

なるほど。もう一つ考えていただきたいのは、最初にその火を、正しい理解も大事ですが、やはりこのままではいけないんだという、危機感を持ってもらうにはどうしたらいいかということも大事だと思いますが。

(落合氏)

私もバイオマスアドバイザーというのを拝命しまして、自治体に行かせていただきましたが、その時に思ったのは、大学という立場は我々思っているだけかもしれないですが、フラットというか、客観的に物事を言うことができる立場だと認識しています。なので、例えば自治体の方が住民の方に言えないこと、住民が行政に言えないこととか思っていることを代弁したり、我々が言葉にしたり、数字にしたり、絵にしたり、そういう形で皆さんの前に提起することが、問題意識を気づかせて火種というか火を、ちょっとした火をつけるという意味では、我々の仕事の一つではないかなと思います。

(石井教授)

なかなか難しい質問ですみませんでした。

水平展開するということで、皆さんのご意見を簡単にまとめさせていただくと、まず、自分事としてとらえてもらうきっかけみたいなものがすごく大事だということですね。事例とか色々発信している意味は、技術をまねてもらうとかではなくて、仕組みを学んで欲しいと。どうしたらそういったものが自分たちであれば入れられるのか、或いはためなのかということをも1回自分たちできちんと考えて欲しいという意味が多分あるのかなという気がします。そのためには、正しい理解、知識というものをきちんと伝えなければいけないし、いざとなる時には国の支援も必要だし、或いは国の支援を我々から要望する、こういう仕組みで自分たちだけではなくて全体を考えたらこうなるんだというような、そういった視点で考えていくことが非常に水平展開のためには必要だということですね。小さな火を大きくしていくと。そのためには、地域の住民の協力が必要ですし、或いは正しい理解をきちんと伝えるために、道総研、大学が正しい理解を発信する必要があると。フラットな立場で危機感を訴えていかなければいけないというお話であったと思います。



2番目のディスカッションですが、今日のお題にありますように、新しい価値というのが出てきました。地域循環共生圏或いは廃棄物処理施設整備計画等々で、今新しい価値というものが非常にキーワードとして出てきていて、それは一体何ぞやということです。

二つの視点があると思うのですが、いわゆる廃棄物処理施設整備計画で交付金をいただくといいますか、該当するといいますか。そういったものに対する新しい価値というものもありますでしょうし、今まで我々が何となく思っていたけれども、なかなか形になることができなかった、或いは定量化することができなかった、感じるができなかった新しい価値まで、いろいろな視点があろうかと思いますが、その点について、まず環境省さんの方から、環境省さんが言われている新しい価値というのは、どちらかというエネルギーの話が多かったと思いますが、エネルギー以外のところで、こういう価値を今我々としては狙っているというものがありましたら教えていただけますか。

(大沼氏)

廃棄物処理施設整備計画でもやはりエネルギーが中心にはなっていますが、送った先でまた地域の振興に資するものが広がるとか、地域の課題解決、そういうものに繋がるもの。まちづくりの話もあったと思いますが、まちづくりに繋がれば取り組みが広がっていくとか、廃棄物処理施設を核として、エネルギー供給することでその先で二次的、三次的に広がっていくということを新たな価値という言い方をしているところがあります。

(石井教授)

とすると、例えば、よく熱利用はほぼ立地で決まると言われていまして、要するに焼却炉を立てなくてはいけないと考えてから熱利用もしようという話をしていたら、もうそういう利用はなかなかできなくて、むしろ町はこうありたいとか、そこに将来の熱源或いはエネルギー源として焼却炉みたいなものが建っていけばいいとか、建っていくはずだとか、建っていくんだとか、そういうイメージを持ちながらやってかないと、なかなか思ったような新しい地域の課題解決に繋がるような、具体的な使い方というのはできないと思います。施設整備にはすごく時間がかかるので、新しい焼却炉を作った次の日から、次の焼却炉を考えるくらい中長期的なものの見方で廃棄物処理施設とか、廃棄物の管理のこと或いは立地のことであるとか、色々なことを考えないといけないと思います。そういった非常に中長期的な計画を立ててもらってという視点では、今、環境省さんの会議で一緒に委員をやっていますけど、その点で環境省さんからメッセージはありますか。

(大沼氏)

今、廃棄物エネルギーの利活用計画策定指針を作っています、エネルギーを供給するのであれば、需要施設が必要であり、施設整備の早い段階から、需要先をどうするかを検討を行い、エネルギーの利活用計画を立てていただくことが望ましいということで、計画の立て方であるとか考え方であるとか、そういうものをまとめている指針を今作っています。

その中では廃棄物部門だけにとらわれずに、その関係している、色々な自治体でも組織があると思いますが、まちづくりに繋がる取り組みにもなってきますので、そういった関係、連携していく取り組みが今後は施設設置においても求められていくのかなと思っています。

(石井教授)

そのことが少し聞きたかったです。部門連携とか関係者との連携が非常に大事だ、それがひとつ新しい価値になりますということですね。いわゆる廃棄物部門、下水部門とかまちづくり部門とか、そういったところが、普段からコミュニケーションをとっていくことが非常に重要であると。それから広域化という点では、隣の町の施設整備の状況とか、うちはまだ建てたばかりだから関係ないよではなくて、将来この地域でどうやって考えていくんだろうということぐらいは、早い段階から話してもいいのではないかと私は思います。それが新しい価値に、その地域にとっては新しい価値に繋がると思っているの、みんなで一緒に考えられるようなツールみたいなものがあつたらいいのかなと個人的には思っています。

次は三豊市さんの具体的な新しい価値というのは何だったのか、そういうメッセージいただければと思います。

(越智氏)

新しい価値の話になった時にいつも言うのですが、大きく大別して二つあると思います。定量的な価値と間接的定性的な価値。定量的な価値でいえば、CO₂の削減効果がいくらであるとか、リサイクル率がいくらになりましたとか、地域でのエネルギー利用がどれぐらいありますか、財政メリットは何億円ありますかとか。これらは定量的に見える化された価値です。

それよりも重要なのは、三豊市は四国では割と環境で先進的な事業を色々やっていますが、三豊市=環境と、北海道までは聞こえていないと思います



が、イメージアップも非常に重要で、それによって廃棄物系ではなく環境系の企業が来たいという声もあります。そういう意味では先ほど言われたように、この施設を一つの拠点にして企業誘致であるとか、社会、経済、環境に繋げたいと思っています。

また、三豊市は農業立市ですので、色々な農作物をビニールハウス栽培しています。単にRPFを製紙会社で使って、良かったね良かったねではなくて、農業とタイアップさせる。食べる、ごみが出る、バイオマス処理して固形燃料になる、農業利用する。これがいわゆるループなのかなと。まちづくりの拠点にして、次に、繋げていく。

子どもの環境教育の話が出ていましたが、三豊市には小学校が20校以上ありますが、ほとんどの小学4年生はこの施設に見学に来ます。ごみて燃やすのに三豊市は燃やさないでリサイクルしているとわかって、すごくいいことだと思って帰ってくれます。地域の誇りというか、三豊市はこんなすごいことやっているということを理解してもらって、家に帰ってお母さんと一緒に分別してもらおう。次世代を担う子どもたちに少しでも綺麗な地球を引き継ぐと。この施設はすでに拠点になっているので、そういうアイデンティティーにしていきたいと思います。

(石井教授)

定量的な話と定性的な話ということで、特に間接のところではまちづくりの拠点というのが、まさしく色々な価値を生み出す拠点だと今感じたところです。

似たような視点になるかもしれませんが、蝦名さんも、新しい価値について語っていただけますか。

(蝦名氏)

お話にあった通り狭義の環境に終始しないということですが、SDGsはいいきっかけではないでしょうか。担当ごとで予算や業務分掌があると、絶対に間にあるものは進んでいかない。でもクロスでやると効果がでると思うところこそ今積み残されている課題とニーズ。福岡県大木町では、見回り訪問とごみの回収を一緒にやっています。多分コストは普通に考えても7割から半分になるはず。なので、SDGsという旗のもとに町の方針を作ってしまう、タスクフォースの部署、予算を作った方がいいのではないかと考えています。

先ほど「MEGURU STATION」についてご紹介しましたが、なぜこの資源回収ステーションに人を集めようとしているか。現在コンビニが非常に増えていますが、過疎地ではコンビニが出店できないところがおそらくどんどん増えていくだろうと。でもそういうところこそ人が集まる機能が必要であると思っています。やはり収集、回収に行くコストよりも、皆に持って来てもらう。その努力により浮かしたコストで、皆が必要なものを作って共助のコミュニティをつくる方がいいのではないかと考えています。当然、訳あってステーションに来られない方に対する配慮は必要だと思います。

田舎に行けば行くほど皆さん住む場所が分散していますので、全部一軒一軒回って回収するとすごいコストになってしまう。そこを持って来てもらうついでに何かをできるという発想にする。そうすれば、大きいコンビニとかショッピングモールみたいなものができなくても、来た人がカフェなどのサービスを提供する側にまわったりして担っていく、域内経済や公共サービスが回っていくのではないかとというのが仮説です。

少子高齢化でこれから高齢化率は3割を超えていきます。一方で健康寿命は伸びているわけで、5年、10年、20年後には、健康な高齢者がたくさんいる。別に嫌々やる必要はないでしょうが、時間と元気を持て余している方々がいるでしょうから、居場所と出番を作りたい。実証実験では、日々話すことも少なく寂しいとか、毎日が退屈だなという方にも滞在していただきました。不思議なのですが、薪割、薪ストーブのゾーンとかに行くと男性が多く、カフェとリユースショップは女性が多いのです。社会福祉協議会の方に聞くと、「女性は出て来てください、一緒にやりましょうと言うと割と出てきますが、男性のご高齢の方というの



はなかなか家から出てこない」とのこと。それに、私も男だからわかりますが、ゴルフとか麻雀とか音楽とか共通の趣味がないと会話はうまくできない…。薪わりやごみ出しは、普段なかなか出てこない人に来てもらうような価値があったんだと思っています。好き嫌いとか来やすさというのはあると思いますが、できるだけ必要なものを皆で作るという場にしていきたいです。

南三陸町は約1万人の町なのに、「MEGURU STATION」で20年ぶりに再開した、といった嘘みたいな話が頻繁に起こります。顔見知りや、昔の同級生でも、理由がないと人ってだんだん会えなくなってくるのですね。でも、ごみを出す必然性で場所に来る。そうすると、時間とか元気を持っていらっしゃる方は、ここで色々なことをしてください。ある子どもに「おじいちゃんに遊んでもらって良かったね」と話したら、「この人（私の）おじいちゃんではないよ」って言いながらすごく仲良く話しています。もちろん、防犯上の工夫とかは必要になってくると思います。しかし、これから65歳以上の方が格段に増えるということは、こういう活躍の場所、何か地域とか他の人と感謝で繋がる設計がないと、無限に公共サービス支出が増えますし、逆にうまく設計できれば、皆さんがおっしゃった資源からのその他の何かを生み出すというものは、無限大の価値を秘めていくのではないかということです。そういうことが新しい価値ではないかと思っています。

（石井教授）

最初に敢えて環境、環境しないっていうのは、私にはすごく印象的です。我々はずっと環境でやっていますから、ここで環境から離れるのは何か悲しいですが、やはりそういうことなんだろうなと思って聞いていました。

北口さん、如何でしょうか。

（北口氏）

昨今、北電さんの系統容量が足りず、なかなか道東、道北ではFITでの新たな契約が結べないことから、結構多く事業者さんでバイオガスプラント事業が進まないという状況にあらうかと思っています。直接解決できるかどうかは難しいですが、一つ、バイオガスの価値としては、非常に安定した電力を供給できるということがあると思います。

別な視点から見ますと、太陽光、風は、結構天候任せのところがありますので、そういう変動を吸収できる能力があるというところで、調整力というような価値があるのではないかと思います。マクロなところでは昼間は太陽光で夜はバイオガスでということもあらうかと思いますが、もっと天候、気象を予測し、曇り、急に曇りになるというような時に、バイオガスが活躍して平準化できるということもあるのではないかなと思います。

もう1点ですが、発電してコジェネ等をしますと、熱の回収はできますが、回収しても冬は結構使い道があると思いますが、夏は結構余っているのでその余剰熱を利用して、例えば、木質チップを乾燥する。使わないとそのまま放散されている熱を使って、木に蓄熱するというイメージですが、そうすると、乾燥した、ちょっと高度化されたチップを好きな時に好きな場所で使える、季節間蓄熱とまでは言えないかもしれませんが。このようなことも、木を乾燥することによってできるのではないかと最近思っています。

（石井教授）

バイオガスの新しい価値ということで、FITがなかなか難しいということで、今道内のいろいろな方々が困っている問題ですが、今おっしゃられたような太陽光と風力との何か共存関係がうまくできないかということだと思います。おそらく、もう一歩か二歩くらい技術といいますか、もう少し電力網がネットワーク化するといいますか、単なる使うだけではなくて再生可能エネルギーをどうしたらその地域で最大限使えるかという視点での新たな電力ネットワークとか、或いはスマート化とか、そういうところが進んでくると、バイオガスが非常に安定電力で、北海道中に分散してあっちこっちにあるということで、一つ一つの発電機は太陽光、風力から比べると小さいですが、数がある、このようなバランスは非常にこれから研究の分野ではおもしろいと思っていますし、或いは今言われた木質の乾燥ですが、木に蓄熱とはなかなかいい言葉だと思って聞いていました。そういうような考えでバイオガスを新しく使っていくというのも一つおもしろいアイデアだと思っています。これができるとバイオガス、また真骨

頂になってくると思っています。

落合先生如何ですか。スライドの中で色々な新しい価値について述べられていましたが。

(落合氏)

新しい価値という言葉が、非常に私にとっては、何かわかるようでわからないというか、新しいとは何のことかとすごく悩みました。今回スライドを作りながらも、今回プラスアルファですと大きな声で言いましたが、自分の中ではまだ腑に落ちていなくて、何故かという、新しい価値と思うのは、地域によって全然レベルが違うのではないのかと思います。



例えば、適正処理がままならなくて、例えば、今はほとんどないと思いますが、その辺で野積みにするというぐらいまで適正処理ができないというところでの新しい価値と、完全に適正処理ができていて、バイオガスが作れます、それで回っています、プラントのエネルギーの半分以上を賅っていますというところでは、そこからの新しい価値とは価値のレベルが違うというか、考えのステージが違う気がしています。

新しい価値が何かということに対する答えになっていないかもしれませんが。考えるべきと思うのは、一色単に新しい価値という議論をしてはいけないのではないかと、自治体の置かれている状況によっては、三豊市さんのように環境教育にすごく効果があるというところもあれば、初歩的とは言ってはいけないですが、そういうところもあるということをしちゃんと理解した上で、新しい価値の議論をやっていきたいなと、やっていくべきだろうなと思いました。答えになっているかわからないのですが。

(石井教授)

いや、素晴らしい視点だと思います。地域で価値は違うということと、これから財政難になって、高度なエネルギーなんて言っているけども、うちはもう適正処理で精一杯だという自治体さんも多分あると思います。そういうところに、どのように違ったアプローチでやっていけるのかということも非常に大事なことですし、もう一つ突っ込んで聞きたかったのが、落合先生がおっしゃっていたその価値を定量化したいという、その辺の話を次の寄附分野の話や活動も踏まえて、何か思いがありましたらお願いします。

(落合氏)

思いはあるのですが、アイデアがない。お恥ずかしいながら。なぜ定量化したいかというのは、先ほどわかりやすく公にすることは、やはり定量化するべきではないかと思っていて、それで初めて人が納得すると思います。先ほど定量的な価値と定性的な価値という話があったと思いますが、私が一つ思っている定量化の考え方としては、定量化することができるものは定量化すれば良くて、定性的な方をどう定量化するのかということです。その一つの方法、これは本質的な定量化かわかりませんが、定性的な事例は幾らでもあると思います。皆さんのようないろいろな活動されている会社がいっぱいあると思いますが、そのような事例、自治体の事例、そういうものを集めることで定性的な集まりの定量と言いますか、こういうものがありますよというものを集めてくるのも一つ。半定量というのかわかりませんが、そういう意味では先ほどもちょっと言いましたが、正しい理解というか、これだけこういうことをしたときに、こういう効果があるというものが何件あるとか、こういったところでこういうことが起きているというのが、ここでもあるここでもどこでもあるということが定量化の一つの方法ではないかなと思っています。

(石井教授)

なるほど。私も無理矢理定量化するのではなくて、定性的なものは定性的のまま如何に伝えるかということが大事だという気もしていましたが、今の話、少しわかったような気がしました。

新しい価値とはということで、要するに地域の課題解決に繋がるようなものが新しい価値ではないでしょうかということですね。そのために早い段階からの計画、早い段階からのコミュニケーション、部局間、或いは関係者との連携を考慮するところにヒントがありますよということ。それから定量的な定性的な価値があって、定量化できるものは定量的にすれば良いですが、定性的なものということでは、まちづくりの拠点となるというのが一つのキーワードでしょうか。それから最近、地域の誇りというのがあっちこちで言われていますが、そういうものに繋がると。それから新しい価値というのは敢えて環境、環境しなくて、SDGsが良いきっかけになっていて、結構色々な組み合わせをクロスで考えてみると色々なことができそうということですね。それから先ほどの「MEGURU STATION」、回収するよりも持ってきてもらって、その浮いたお金で地域のために何かやる、活躍の場所を作ると。我々もそうですが、小学校のPTAでも女性はたくさん行きますが、男性はなかなか出てこないことが問題だと思いますが、たぶんそれと似たような構造があっちこちにあるのだろーと思います。

それからバイオガスの価値という話が北口さんからありました。太陽光と風力との共存、それから木に蓄熱というお話。落合先生からは地域によってそれは異なるんだと。適正処理という非常にプリミティブなところでも、新しい価値は存在するかもしれない。定性的なものを定量化する努力が必要だと、そういうお話が聞けたかと思えます。



〈会場からの質問〉

(富良野市高橋氏)

先ほど道総研の北口様の方からもお話がありましたが、富良野市では固形燃料を昭和63年から製造してまして、この活用ということで進めてきています。ここ最近、先ほどお話があったように、塩素の関係で住民の説明会等を行っています。自分が今までごみ関係で携わってきて感じていることと言いますと、できたものをどう使うかということ、市民の方に分かってもらわないとなかなか普及、協力が繋がらないということもありまして、今、地域での利活用ということで、道総研の皆さんに知恵とアイデア等いただきまして進めてきています。是非、成功させて地域活用に進めていきたいと思っています。

その関連になりますが、今、固形燃料を生産している施設ですが、自分の考えではありますが、今の状況で地域で使っていくとなると、弊害が出てくるのではないかと考えています。そうすると、施設の更新も考えていかなければいけないと思っていますが、補助の関係でこれというものがなかなかなくて、今日いただいた資料の中の「廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業」を見ましたが、電気に特化した事業という印象を受けまして、こういった固形燃料の熱利用に対しても、補助について考えていただきたいという希望があります。

三豊市さんの施設の関係ですが、富良野市も塩素の関係で非常に苦労しています。場合によっては、機械的に除去しなければいけないということも考えていますが、三豊市さんの方には塩素除去の機械が入っていると聞いています。その稼働状況等について、わかる範囲、差し支えない範囲で構いませんので、その辺のお話を聞かせていただければ助かります。

(石井教授)

まず環境省さんからお願いします。

(大沼氏)

環境省のスライドナンバー26になりますが、電気と熱もあります。熱導管敷設への設備補助もありまして、需要施設側の入口の熱交換器も含めて対象にしています。一般廃棄物処理施設から熱導管を引いて需要側の施設の熱導

管、熱交換器まで対象の範囲に含めるという事業です。電気は自営線を引くのも非常に難しいと思いますので、熱を積極的に利用していただきたいと思っていますので、このメニューには熱も含まれている内容になります。

(石井教授)

RDF施設の更新というところと、ストレートに結びつかないかもしれませんが、環境省さんに後日詳しい情報をいろいろお聞きしたらいいのかなと思いますし、新しい先進的なRDFを作るとかいう名目、またCO₂低減とか、そういうところでアプライするというのもあるかなと今聞いて思いました。

三豊市さん如何でしょうか。塩ビ選別機のことです。

(越智氏)

塩化ビニールが炉を傷めるというのは、RDF、RPFでも同じだと思います。我々がRDFと処理方式が違うのは、有機物が分解した時の発酵熱で紙やプラが乾燥して出てきます。それは後処理でふるいにかけるので結構パサパサになって綺麗に紙とプラと発酵途中のものに分かれます。パサパサになったものをベルトコンベアで運んで除去します。塩ビ選別機は結構高く5000万円くらいしたと思いますが、メーカー仕様で90%ぐらい除去できるそうです。一応、検品はしますが、これを入れているだけでエンドユーザーの信頼があります。もちろんトンネルコンポストの次の施設の段階で、既存の廃棄物由来からのRPFと10:1ぐらいで混合し品質安定化させています。三豊市のごみだけではRPFはできていません。

(石井教授)

今の件で質問ですが、塩ビの選別機は、パサパサなので、紙とプラと発酵のものに分かれると。紙とプラがパサパサだから塩ビ選別機も分けやすいと考えてもよろしいですか。

(越智氏)

おっしゃる通りです。家庭のごみからでたばかりのベトベトのものを選別機にかけても、掛からないです。トンネルから出てきたものは、見学者びっくりするのですが、ほとんど臭いがしない状態までになっているので、衛生的で技術的に可能だということです。

(東京ガス松井氏)

バイオガス、バイオマスは再生可能エネルギーの中で、唯一と言っていいほど、ものと人が長期間動くという特徴のあるものと思っていて、太陽光、風力と違って、何か違う価値があるのではと、普段からもややもやと考えている中で、色々なお話を興味深く聞かせていただきました。

バイオガス、メタン発酵の技術は、進歩はしていますが、着実にという感じではないかと思います。一方で、社会では、AI、IoT、シェアリングとか、社会の技術、仕組みも含めて急激に進化していて、バイオマスの取り組みの水平展開を考えるにしても、ツールはいっぱいあったほうがいかなというのがありまして、例えば、今進展しているAIとか社会システムみたいな中で、地域を発展させるためにこんなものを使ってみたら面白いのではないかと、思うアイデアがありましたら、お聞かせいただけないかと思います。

(石井教授)

これはもうアマタの蝦名さんですね、アマタさん、AIとか色々やっていますので、ご意見いただきたいと思っています。

(蝦名氏)

AIを直接開発している訳ではないですが…こだわっているのは未活用資源の活用とローテクということです。もちろんセンシング技術やAIの発達は、私たちも期待していますし、活用していくべきだと思います。一方、AIを動かすエネルギーは人間の脳の何千・何万…倍もかかるのではないかとされています。当社の社外取締役である東北大学の石田先生は、人間の活動を支えていくような技術開発は是とするべきだが、そうではない、人間が何もしなくていいようになる技術発展の方向は疑問を持っていくべきであろうとおっしゃっています。そういう考え方を含

めて、やはりローテクを大切にしたいです。何故ローテクかという、やはり元々身近にあるものが一番持続可能なのではないかと。もう一つは、やはり現地にいる人たちが作る、直すということが出来る発想。それがまずあって、そこにどうしても越えられない壁がある場合には、最先端技術を組み合わせる。最初から最先端のものを組み合わせると言うことは、コスト・エネルギーや継続性の観点でどうしても難しい状態になるとも思っています。抽象的で申し訳ないですが、こういう発想で考えているところです。

(石井教授)

なるほど。今、蝦名さんからお話がありましたが、人間を支えていく技術であれば、そういうものは入り込める余地はあることはありますね。ただ、余りにもそっちの方に行き過ぎると少し違うことになるのではないかと。ローテクのままなのか、もっとよりローテクになるようなAIだとか、わかりませんが、ものの本質とか特性を失わないような、そういうところでのハイテクみたいなものの普及があるだろうということでしょうか。

(蝦名氏)

余りにも具体例を出さなかったので申し訳ありません。例えば、3Dプリンターの進化は非常に私たち資源屋としては興味をもっています。出てきた廃棄物でうまく調合して、押し固めた材料で家ができたり車ができたりという実験があります。そういうものがあれば物の輸送も減っていく。ということは、トータルの化石燃料利用量も下がっていくみたいなことは、非常にいいなと思って期待しているところです。

(落合氏)

技術の進歩というのは早いという話があったと思います。特に電子系、コンピューター系は特に早いと思いますが、バイオガス施設、焼却施設もそうですし、ごみ処理といわれている施設が置いていかれてもいいわけではないと思います。すごく時代の流れが速くてごみの質もどんどん変わって行って、ごみが出てくるところも変わって行って、その量も刻々と変わっているわけなので、どういうふうに使ったらいいのかということは当然考えなければいけないのですが、AIであったりモニタリングする能力だったりとかが上がっているのであれば、そのスピードを適正に使っていかないといけないのではないかなと思います。

技術としてローテクの方が、その生物の反応をコントロールしようというのは非常に難しいことで、自然に任したほうがいいという側面も当然ありますが、そういうものとはまた別で今進んでいる技術というのを無視しないで取り入れて、時代のスピードに合わせたバイオガスの動きというのも、設計技術の革新というのは必要になってくるのではないかと思います。

〈おわりに〉

(石井教授)



最後に、各発表者の方にお礼と感想を述べて終わりたいと思います。

最初に環境省の大沼さん、国の状況とか新しい仕組みとかよくわかりました。私の感想としては、新しい価値というのは、話をしている段階でわかったのですが、エネルギーだけではなくにも本当は新しい価値はあるのかなという気が1点したのと、それからとにかく北海道は、補助金のメニューを見てからやれることを考えるのですが、是非、これを機会に北海道の皆さんは、環境省の方とコミュニケーション密にとって、自分たちに合った補助金作りをお手伝いするという立場で、いろいろ関わっていただけたらと思います。

三豊市さんの越智様には、8年間のご経験のもと色々なお話を聞かせていただきました。特に民設民営というところに非常にこだわりがあったのと、PFIとは違う新しい事業形態を見せていただきました。非常に勉強なったと思

います。

ます。

アミタの蝦名様には、ますますアミタという会社が不思議でしようがなくなったといいますか、こういうことは普通、NPOとか市民団体がやるようなことを企業が事業化されて色々やっているのがすごくて、それから物を売るにも一緒に競争するというか、伴につくるという考え方で具体的に事業化をされている。コミュニティインフラを作るというのが非常にうれしかったというのと、なによりも一番感動したのは、バケツ一杯から始まるという、生ごみ分別からやっていただいたというのが、私としては個人的には非常にうれしかったです。新しい民間企業の役割みたいなものが垣間見えたご発表だったと思っています。

それから北口さんと落合先生には、技術面での道総研さんのこれからの役割、それから大学の役割というものをこれからまたしっかりと考えていかないといけないなと思いました。

皆さんいろいろなご意見があろうかと思いますが、北海道バイオマスネットワーク会議は夏になると総会、寄付分野の方は引き続きセミナーを開催していきますので、また皆さん、お力を貸していただきたいのとお知恵を共有したいと思いますので、今後ともよろしく願いいたします。これで終わりたいと思います。ありがとうございました。



〈問い合わせ先〉

北海道バイオマスネットワーク会議については、以下までお問い合わせください。

【北海道バイオマスネットワーク会議事務局】

北海道環境生活部環境局気候変動対策課地域資源活用グループ

〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目

TEL 011-204-5334(ダイヤルイン)

FAX 011-232-4970

E-mail kansei.kikou@pref.hokkaido.lg.jp

