

## 報告

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会(リージョナルステート研究委員会)

# 令和6年度臨時総会・第3回研修会の報告

～講演「再生可能エネルギーを活かした地域づくり」について～

椎谷 悟

### 1. はじめに

我々リージョナルステート研究委員会(以下RS研究委員会と略称する)は、1999年8月に発足し今年で25年目となり、会員数66人の、水素・循環システム研究分科会、地域主権分科会の2つの分科会で継続的に活動しております。

以下に、令和6年8月23日(金)18:30～20:30に、エルプラザ札幌研修室2と、オンライン形式(Zoom)を併用して開催した、令和6年度臨時総会及び第3回研修会について報告いたします。

### 2. 臨時総会報告

臨時総会は、長年幹事長として当研究委員会を支えてきた武智弘明氏の交代に伴い開催するものです。

滝澤嘉史代表から武智氏の辞意表明における経緯について説明があり、当面の後任として岩本達也幹事が幹事長になることを提案されました。

事前の委任状と参加者11名(オンライン含む)全員による承認により岩本氏が幹事長に就任いたしました。就任後、岩本氏から会の運営について関わる決意の表明と幹事を含む会員の協力の依頼の挨拶が

ありました。これにより、臨時総会は終了いたしました。

### 3. 研修会の講演の内容

第3回研修会では、株式会社NERC(ネルク:旧称 自然エネルギー研究センター)の大友詔雄代表取締役を招き、「再生可能エネルギーを活かした地域づくり」についての講演を行いました。

大友氏は北海道大学工学部に所属しながら大学発ベンチャー企業としてNERCを立ち上げ、再生可能エネルギー利用に関する計画作成や、その利用機器の導入に携わる北海道内における第一人者です。この度は、2023年3月に大友氏が出版された「地域資源入門 再生可能エネルギーを活かした地域づくり(自治体問題研究所)」に掲載されている再生可能エネルギーの最新技術について紹介いただくと共に、それを活用した地域づくりについても講演していただきました。

#### (1)はじめに

再生可能エネルギー利用に関しては日本とドイツは同じくらいの出発時期だったにも関わらず、現在は大きく水を開けられています。

NERCは当初は小型の風力発電機の開発を行っていましたが、いくら開発しても諸外国の技術に届かない状況だったため、製品の輸入に踏み切りました。ドイツの木質バイオマスボイラとメタン発酵技術を製造・組立・販売も可能な形で導入しています。

再生可能エネルギーを利用するには何らかの機械的な処理をする必要があり、装置は高い技術水準に到達している事が重要です。そしてそれが社会的に利用可能になっているかにかかっています。日本の再生可能エネルギーの技術は極端に言うと3.11の震災以降に爆発的に進歩したと言って良く、逆に



写真-1 滝澤代表による議案の説明と任命



ステージ式でないと思われず、シングルステージ式の場合は発酵槽と微生物の反応を1組で行う必要があり、これを前段と後段に分けたダブル発酵槽方式というものと、マルチステージ式は全く異なります。微生物の機能を2つに分けることにより、シングルステージ式とは全く異なった発酵ができるようになります。

バイオメタンの90%が嫌気性消化によるものですが、今後はバイオガスの発生量の増加が必要とされているためマルチステージ式が注目されています。この方式は木質バイオマスを除いたあらゆるバイオマスが使えます。しかも処理日数は20日で済み、小型化もできます。

発酵効率はシングルステージと呼ばれる古い方式では10～30%、新しい方式では40～60%であり、道内の設備のほとんどは20%程度のものが導入されていると思います。NERCでも従来型を4ヶ所ほどに導入しました。マルチステージ式の効率は最低でもシングルステージよりも30%高く、高いものでは98%になります。シングルステージでは70%のものもありますが、それと比べても高い効率のものです。

効率が高いと消化液の有機物が少ないので土壌への散布が可能であり、文字通り消化液の循環利用ができます。効率が良いため、原料の組合せによっては消化液をほとんどゼロにできます。

ドイツの先行事例では、原料の投入作業以外のほとんどが自動でできています。扱いが難しいと言われる藁も原料として使用できます。

シングルステージの装置をマルチステージにアップグレードすることも可能であり、加水分解槽を追加する形で行います。ドイツではアップグレード前から3割くらい原料を少なくしても発酵できます。

メタン発酵槽は初期費用が高いため、ドイツであつても中々資金を調達できません。融資を受ける必要があります。ドイツ政府認定の農業の鑑定機関による評価では、アップグレード前の従来のものでマイナスの赤字だった収益性だったものが、アップグレードすることで黒字にすることができます。

メタン発酵には臭気問題があります。本来はエネルギーが必要な都市部に隣接してバイオガス施設を導入できると理想的ですが、臭気の問題から難しく

なっています。生物脱臭装置、活性炭吸着装置、薬液洗浄塔などの完璧な脱臭システムで臭いを処理する事が可能です。



図-3 マルチステージ式のプラント ドイツ

### (5) 廃棄物

家畜糞尿は廃棄物ではないと思います。「混ぜればゴミ、分ければ資源」という言葉があるがその通りだと思います。ドイツのケート・ラアワースという方が執筆した「ドーナツ経済学」という書物に、芋虫が蝶になるように廃棄物を有効に使用する図があります。芋虫とは直線型の経済のことで取る、作る、使う(廃棄する)という一連の流れに対して、蝶はこの流れの途中で再生や回復を行い様々な形で使い切ってから廃棄するという意味を表している。その模式図が蝶の羽のように見えることから名付けられました。この考え方はドイツだけでなく日本国内でも実施されています。

日本ではメタン発酵はシングルステージしかなく、国内にはバイオガスの失敗した評判が多いです。この失敗の原因の1つは原料が集まらないことが挙げられます。乳牛糞尿の場合、例えば道東では農家の協力が得られなくて事業採算性が採れない事が多いです。集まらない理由は、家畜糞尿は廃棄物だという認識が強く処理に農家負担を強いるからです。ここで、家畜糞尿が資源だと考えれば、農家負担ではなく原料として逆に購入しなければならないです。国内では残念ながらこのような考えには至っていないです。

また、事業採算性が成り立たない他の原因は、プラントの性能が良くないからです。20年くらい前から導入されているプラントは、効率が40～60%が限度で、採算性が採れないです。

この先は私見ですが、発酵効率を上げる開発を日本はしてこなかったです。これの要因としてFITの買取価格が高かったことが挙げられます。

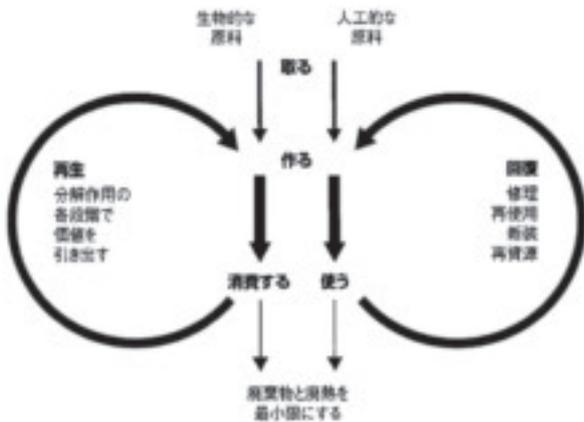


図-4 「芋虫」経済から「蝶の羽」経済へ

#### ① 可燃ゴミ

可燃ごみを生ごみと分別して回収するやり方はドイツでも難しく、混ざった状態で処理場に持ち込まれます。これを分別して湿った有機物を分けてメタン発酵に回し、それ以外のものを焼却炉で焼却処分すると焼却炉の負担も減り、炉の延命につながります。日本の焼却炉は小型ではなく、大型であるため膨大な投資が必要ですが、小型だと地域に自立型で実施することができます。

#### ② 廃プラスチック

廃プラスチックを焼却しているのは先進国ではおそらく日本だけではないかと思えます。欧州では再生利用しています。また骨材として使用する例があります。

#### ③ 太陽光パネル

太陽光パネルは2035年位に大量に廃棄されます。それまでには10年あり、処理方法を開発する時間がまだあります。いたる所にあるメガソーラーの廃パネルをどこか1か所で処理するのではなく、地場産業を作り上げるとい意味で、地元で処理するということで、廃パネルを有力な資源だと考えることができるのではないのでしょうか。

#### (6) 質疑応答

講演終了後に質疑応答の時間を取りました。たくさん質問がありましたが、代表的なものを下記に紹介いたします。

**質問1：**マルチステージ式メタン発酵システムの効

率は98%とありましたが、これほど高い効率は草本系では難しいのではないのでしょうか？また、加水分解、酸性化とはどのような技術ですか？

**回答：**98%というのは理想的な原料における値であって、全ての原料に対して98%ということではないです。繊維質があるとそうはいかないです。加水分解とは牛が体内で微生物を使って分解する方法です。これを技術としていかに実践するかということが大切で、マルチステージにすることで少なくとも、効率を上げる事ができます。なぜ日本は進まないのか、ぜひ議論したい。

**質問2：**ドイツと日本で差が付いたのは、国の背景や施策が違うためでしょうか？

**回答：**エネルギー問題のほとんどは国の考え方で決まると思えます。ドイツは国会で再生可能エネルギー利用を決めたため技術開発が進みました。

**質問3：**RS研究委員会は再生可能エネルギーの保存のために水素の利用を検討しています。これについてお考えがあれば教えて欲しいです。

**回答：**水素の利用については理想的であると考えています。先進国であっても水素は有効だと考えているはずでして、いかにコストを下げて製造するかが重要だと思います。

#### 4. おわりに

この度RS研究委員会は、マルチステージ式メタン発酵システムがガス量を増やす効率の良いものであることを認識しました。水素利用をする上でも、ベースになる技術であることを感じました。この度の講演を拝聴し、本会では一層再生可能エネルギーの可能性について研究してまいりたいと思えます。

最後になりますが、貴重なご講演を提供いただきました、株式会社NERCの 大友詔雄様にお礼を申し上げます。

#### 椎谷 悟(しいや さとる)

技術士(機械部門)

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会  
(リージョナルステート研究委員会) 幹事  
株式会社 森のエネルギー研究所 北海道営業所 所長  
特定非営利活動法人 北海道新エネルギー普及促進協会 (NEPA) 専務理事

