

NPO 21世紀水倶楽部 2015年度研究集会

『他分野、他国から学ぶバイオガス利用』

開催日：平成27年11月20日（金）13:30～17:00

開催場所：（公財）日本下水道新技術機構8階会議室（新宿区水道町3-1水道町ビル）

プログラム：

13:30	開会挨拶	21世紀水倶楽部理事長 亀田泰武
13:35～14:15	家庭・食品廃棄物及び畜産廃棄物のバイオガスプロジェクト —震災復興に係るバイオガスプロジェクト紹介を含む—	東北大学名誉教授 野池 達也
14:15～14:55	ドイツのバイオガス利用について	バイオエナジー・リサーチ&インベストメント社 代表取締役 梶山 恵司
14:55～15:35	下水道を核にしたバイオガス利用	京都大学大学院工学研究科都市工学専攻助教 日高 平
15:35～15:55	休憩	
15:55～16:55	総合討論 （質疑を含む）	コーディネータ：水倶楽部理事 佐藤和明
17:00	閉会	

現在わが国では、他分野のバイオマスとの Co-digestion プロジェクト(神戸市グリーン・スイーツなど)、消化ガスを利用した水素創エネ技術(福岡市など)が注目され、いずれも国の B-DASH プロジェクトとして進行中である。こうした中、今後の下水道バイオガスの利用進展を考えるうえで、農業廃棄物等他分野のバイオガス利用の事例やバイオガス利用の先進国であるドイツの実態を見ておくことは大いに参考になるものと思われる。本研究集会では、それぞれの分野の専門家の先生から講演をいただくとともに、今後の対応について意見交換を行う。

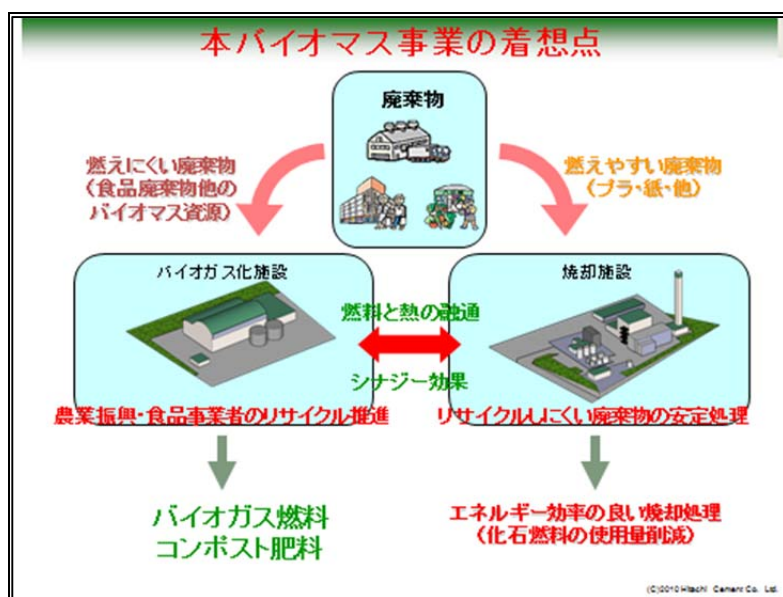
「家庭・食品廃棄物及び畜産廃棄物のバイオガスプロジェクト —震災復興に係るバイオガスプロジェクトも含む—」

東北大学名誉教授 野池 達也

食品産業廃棄物および家庭生ごみのメタン発酵

食品廃棄物は全体の産業廃棄物の構成比では 2%程度にすぎないがバイオガスの生成資源としては重要である。食品リサイクル法の適用により産業廃棄物のリサイクル率は 71%に至っているが、家庭生ごみのリサイクル率は 5%と低迷している。

茨城県土浦市の神立資源リサイクルセンターでは、これまでの焼却施設においてプラスチックや紙などの燃えやすい廃棄物を処理し、加えて燃えにくい食品廃棄物と土浦市の家庭からの生ごみについてはバイオガス化施設で処理することとし、バイオガス燃料と有機たい肥を生産するラインを設けた。発生するバイオガスは焼却の補助燃料として 100%利用するとともに、焼却炉廃熱はメタン発酵槽の加温と発酵残渣のたい肥化の乾燥熱源として供給され、相互融通効果を出している。これまで日 10kL 使用していた焼却炉用重油は半減され、CO₂削減効果をもたらしている



家庭ごみについては可燃ごみと生ごみの分別がポイントであるが、土浦市では家庭系生ごみと容器包装プラスチックの分別収集を並行して開始した結果、26%の焼却量の減量を達成するとともに、ごみ量自体が 10%も減るといふ副次効果が出ている。

畜産排せつ物のメタン発酵施設

岩手県葛巻町ではバイオガス発電も含めたクリーンエネルギー導入のプロジェクトが進められている。バイオガス発電のプロジェクトの概要は次図に示されるように 37 kW の発電機により年間約 5 万 kWh の電力を得るものである。東北大学が参加した先行するバイオ

ガス実験プロジェクトでは、乳牛 20 頭分のふん尿 (1.1 t/日) を対象にパイロットプラントを 2001 年より 5 年間運転した。その結果、この規模では最大 2.8 kW の発電が可能であることが実証され、60℃の温水が常時供給された。葛巻町の乳牛・肉牛の飼育頭数は 10,700 頭であるので、こうした取り組みによるエネルギー回収の将来展望が示された。

バイオガスの利用 (メタン)


- 2000 バイオガスプラント導入可能性調査
※ふん尿処理=自己完結or集落営農
- 2003 バイオガスプラントの導入
- 2012 一般家庭の生ごみの処理開始

ポイント


- ① 堆肥散布時の臭いの削減
- ② 温室効果ガス(メタンガス)の削減
- ③ 液肥(消化液)の効果
- ④ エネルギー(電気・熱)の有効活用
- ⑤ 循環型の酪農経営
- ⑥ 一般程のごみの減量化



ふん尿13t/日
=200頭分




生ごみ500kg/日
=牧場内町内



メタン発酵槽390m³
30日、37℃=中置

ガスホルダー



発電機37kW
: 電気・熱利用

北海道十勝地区鹿追町はバイオマス産業都市に認定され、牛ふん尿 135 t/日に生ごみ、浄化槽汚泥を加えたものを対象としてバイオガスプラントが稼働中である。ガス発生量は 3,900m³/日、これをガス発電に使用すると同時にメタン 90%以上に精製し、ガスボンベに充填し一般家庭に配給する事業に取り組んでいる。バイオガスプラントの余剰熱はマンゴー栽培等に使われるとともに、メタン発酵消化液は専用の散布機で農地に施用されている。さらに牛ふん尿 210t/日処理の瓜幕バイオガスプラントが完成し、2016 年 4 月稼働される。本年度から、バイオガスから水素を製造し利用するサプライチェーンモデルの実証実験が開始された。

東日本大震災・原発事故被災地におけるメタン発酵の役割

宮城県南三陸町では、津波の被災を受けた公共下水処理場跡地を利用して浄化槽汚泥、家庭生ごみの被災地初めてのメタン発酵施設 (10t/日) がつい最近 (2015 年 10 月) に稼働した。

福島県伊達市霊山町では、放射性物質に汚染されたバイオマスを対象としてバイオガスを生産しこれを有効利用する霊山プロジェクトが進行中である。農作物、家畜ふん尿、浄化槽汚泥、家庭生ごみがメタン発酵され、バイオガスは発電、温室暖房に利用される。消化液はデントコーンに施肥され、デントコーン作物がメタン発酵によりバイオガス化される。こうしたプロジェクトが震災復興に少しでも役立つことを切望している。

ドイツのバイオガス利用について

バイオエナジー・リサーチ&インベストメント社 梶山恵司

ドイツのバイオガス利用状況

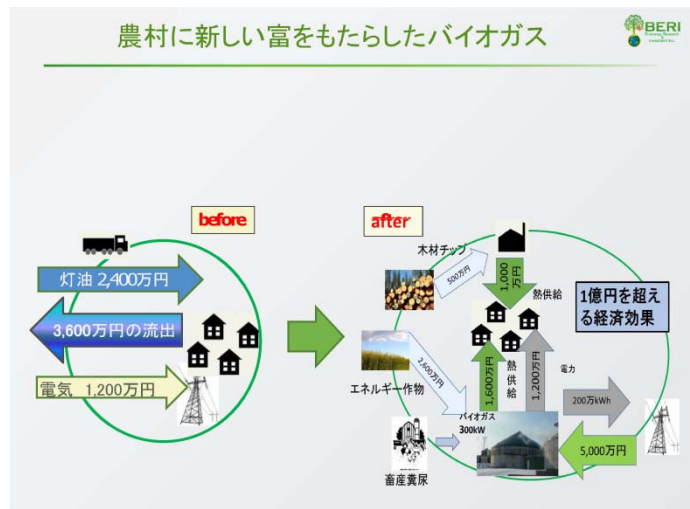
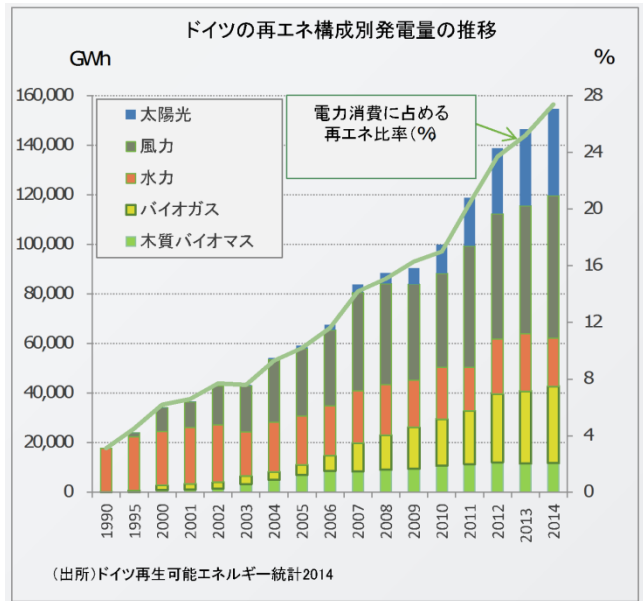
私は、バイオガスの技術者ではないが、政策的な観点から、ドイツでのバイオガス利用の発展状況について説明する。この7月に会社を立ち上げて、木質バイオマスの実践活動をしている。研究から離れているので、本日お話しする内容は、必ずしも最新の動向を反映していない部分もあるので、ご了承ください。

ドイツの再生可能エネルギー熱利用の推移を見ると、木質バイオマス、バイオガスともに順調に伸びており、電力消費量の28%を賅っている。全体の再生可能エネルギー熱利用量の19%をバイオガスが占めている。日本に比べると大きな差になっている。

ドイツのどこに行っても、バイオガスのプラントがある状況である。最も多いのは風力で、次いで太陽光、そしてバイオガスの順である。発電利用だけでなく、再生可能エネルギー熱利用も重要である。熱の場合は、バイオガスより木質バイオマス利用のほうが圧倒的に多い。バイオガス熱利用は、ガスエンジンからの廃熱利用が大半である。この利用は、2009年から伸びているが、この原因は、バイオガス熱利用に対する制度上のボーナスが出るようになったからである。ただ、夏季に熱が余る問題があったが、木質チップの乾燥などに使用している。

なぜバイオガス利用が拡大したのか

今ドイツには、8,000近いバイオガスプラントが稼働しており、ほぼ完全に普及している状態である。バイオガスプラント導入による経済効果を、100軒の農家の事例で見てみる。プラント導入前は、外部から電気、灯油を購入し、3,600万円の支出をしていた。プラント導入後は、300kWの発電機を設け、農家に電力と熱を供給し、余った電力は売電し、熱は地域熱供給網を利用し融通している。また、

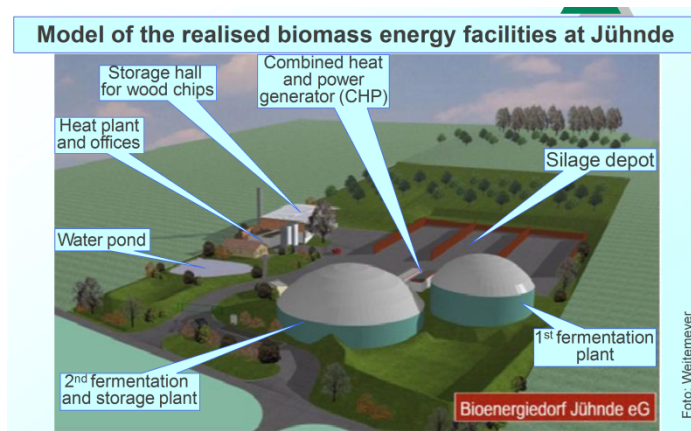


冬期に熱が足りない場合は、木質チップを燃やし補充している。このようにして、バイオガス導入後は1億円を超える経済効果を得ようになり、全く新しい地域経済社会システムが築かれた。これに、風力、太陽光を加えて、エネルギー自立100%を達成する農村が続々誕生している。それでは、なぜこれだけ急速に10年で拡大したのかであるが、その背景は、2004年にFITの改訂があったことこれが大きい。特にエネルギー作物である。これは、もともと休耕地対策の一環として始められた。しかし、その後、モノカルチャーと批判されるほどトウモロコシだらけになった。もう一つは、2000年代前半の事例構築と技術の確立がある。ドイツでは、Applied Science 現場のための応用科学が盛んである。大学で学び訓練し、人材を現場に送り出すメカニズムができています。3年前にドイツのエンジニアリング会社の人に来てもらって、いろいろ提案してもらったが、その提案も体系的で分析的確であった。彼は30歳であるが、大学を卒業して会社に就職し、様々なソフトやシステムを学び、訓練し、若くして日本ではなかなかいないような技術者になっている訳である。

また、教科書も充実している。また、バイオガスの融資を判断するうえでの金融機関のチェックリストも存在している。研究開発型中小企業の存在も大きい。バイオガスや木質バイオガスの場合、規模からすると大企業ではやりにくく、中小企業に適した分野である。バイオガスは、それを構成するシステムの数が多いため、1社で対応するにはコスト的に合わない。しかし、ドイツには関連部品産業が発達しており、プラントメーカーは、中心技術に特化し、足りない技術、部品を買ってくるができる。例えば、ガスエンジンである。ガスエンジンメーカーはドイツでは数十社あり、様々な種類の製品を提供している。

事例構築における研究者の役割

バイオガスに関して、研究者がどのような役割を果たしたかを紹介する。これは、ドイツの中部にあるゲッティンゲン大学の先生がたの例である。バイオガスの技術は、90年代後半には確立していたが、現場には普及していなかった。このため、研究者が集まり、なぜ行動しないのかなどの議論をした。この時、ゲッティンゲン大学及びカッセル大学に集まった研究者は、バイオガスの専門家だけでなく、社会学、心理学など多様だった。今までにないプラントを地域に普及させるためには、地域の人を説得する必要がある、心理学の人が担当した。このように、実践を主体に様々な研究者が加わっている。どのように進めてきたかであるが、1998年にアイデア出し、1999年にコンセプトを考え、2000年にファイナンスの目途を付け、10月からプロジェクトをスタートさせた。2005年にユーンデ村でバイオマスプラントを稼働させた。ユーンデ村が選定されるまでには、17の候補村の住民と対話し、4つの村に対しフィ



た。ユーンデ村が選定されるまでには、17の候補村の住民と対話し、4つの村に対しフィ

ージブルスタディを実施した。

ドイツの最近の動向

先ず、10年以上たったものが増えており、リパワリングが盛んになっている。次に、ガス発電の特性を生かした調整電源としての役割が高まっている。エネルギー作物 (NAWARO 再生可能資源) への批判を受け、家畜糞尿・有機廃棄物へのシフトがされている。ドイツの新しい試みとして、Power to Gas がある。再生エネルギー余剰電力を使って水を電気分解し水素を生成。水素と二酸化炭素を混合させて合成ガスを取り出すことである。その二酸化炭素はバイオガス製造の過程で出る CO₂ を利用する。

ドイツの情報を話させてもらいました。どうもありがとうございました。(拍手)

「下水道を核にしたバイオガス利用」

京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻 助教 日高平

下水汚泥のメタン発酵の近況

我が国の下水処理場における汚泥消化プロセスの導入は、汚泥の減容化・安定化を目的にスタートした。全国処理場約 2,000 か所のうち消化タンクを有するのは 300 処理場ほどであり、この数は近年ほぼ横ばいとなっている。発生したメタンガスは発電や消化タンクの加温に用いられているものの、約 3 割は無効焼却されている。処理場の規模が大きくなると消化プロセスの採用割合は高まるが、発電が行われているのはその中でもより大規模なところであり、OD 法など小規模処理場で消化プロセスの導入事例はほとんどない。

下水道協会の下水汚泥有効利用促進マニュアル(2015)では、バイオガス発生量が 400m³N/L 以上あれば事業の採算性は確保されとの調査結果が報告されている。普及拡大のため、B-DASH など国を挙げてのプロジェクトを進める必要がある。

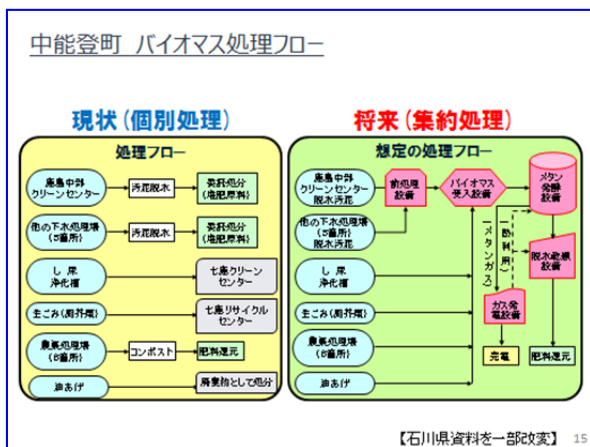
メタン発酵の課題と今後の展開

今後、下水汚泥の有効利用を拡大するには、省庁の壁を越えた他事業との連携が不可欠である。特に廃棄物処理法に関係する手続きに相当な労力・コスト・時間を要するとの声が多い。また、直接投入型のディスポーザーの普及にも期待をしたい。

地方には、下水道のほかし尿浄化槽や農業集落排水処理施設など様々な水処理施設がある。これらの施設間をパイプラインで繋いで汚水を集めることは難しい地区も、汚泥なら送泥管や車両により運搬することが容易だ。「水処理は分散、汚泥は集約」が有効な手法となる。

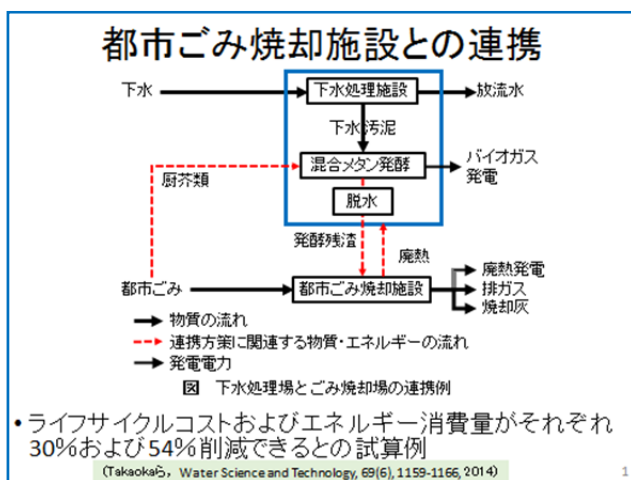
「メタン活用いしかわモデル」が注目されている。石川県中能登町では、小規模な排水処理や廃棄物処理施設が分散し効率が悪いのが悩みであった。そこで、脱水汚泥を拠点となる下水処理場へ収集し、さらに商品にならない油揚げなどの廃棄物も受け入れメタン発

酵させ、発電・熱回収や肥料還元を活用する計画である。



下水汚泥と生ゴミの相乗効果

下水汚泥と生ゴミを混ぜると相乗効果も期待できる。高濃度下水汚泥のみではアンモニア阻害の懸念もあるが、混ぜることにより緩和される。また生ゴミだけでは微量金属（鉄・ニッケル・コバルトなど）が不足するが、混合により補填される。混合して消化することにより栄養塩のバランスが改善される。また、刈草などを混ぜると、ガス発生量が増加するほか、繊維質残渣によって脱水性向上が期待できる。



藻類の培養

下水処理場の周辺で、他のバイオマスを探しても簡単には見つからない。良いバイオマスは奪い合いになるし、既存の廃棄物処理システムとの軋轢も生じる。

将来的にはメタン発酵の脱離液で油分の多い藻類を培養し、活用することも考えられる。藻類を混ぜることによりメタンガス発生は増加するが、現状では培養に大きな水槽が必要となる。CO₂ 添加や廃熱利用など、培養の効率向上が求められる。

評価システムの開発・確立が必要

下水道バイオマス資源の利用には、様々な手法がある。エネルギー収支、温室効果ガスの排出、経済性など総合的観点に立った評価手法を確立する必要がある。また、メタンガスの漏れ出しについては無視できない影響があり、研究例も少ないことから今後の調査課題である。

処理場放流水中のN、Pは閉鎖性水域では敬遠される。発酵液の液肥利用も普及のポイントになる。

遺伝子解析や微生物解析技術も進展しており、データを集めてpHなどに加えてより高度な指標により診断する手法を開発する必要がある。菌をコントロールするという、次の段階へのステップとなる。

おわりに

一般市民にもメタン発酵をPRすることでイメージアップすること。また、地域の事情に合わせた対応が必要であり、農家や地元の農業研究所との連携が不可欠であろう。

総合討論（コーディネーター：21世紀水倶楽部理事 佐藤和明）

（Q：質問、A：回答、C：コメント）

■講演者に対する質疑応答

【野池先生に対する質問・回答・意見】

Q1：納豆やトマトケチャップは容器に入ったままの写真であったが、容器から出して処理するのか、そのまま砕くのか？

A1（野池）：容器に入ったまま機械で処理している。何段階かに分けて選別機で処理するところが素晴らしいところである。

C1：生ごみ（袋ごみ）は比重差選別を基本に行っているが、納豆については比重差選別に加え、トコロテンの天突きのような圧縮をかけて選別する手法をとっている。

C1（佐藤）：破砕機と選別機にノウハウがあるように感じた。

Q2：脱水ケーキ中の放射性物質濃度について手元にデータがあれば教えていただきたい。

A2（野池）：研究としては、もう少し高い濃度のものを使用したかったが、バイオマスとしては35ベクレルから40ベクレル程度のものしかなかった。また、放射性物質の測定値は、上澄液と沈んだ固形物（残渣）のデータだけである。脱水ケーキ中のセシウム濃度を測れば、もっと高濃度になっていたと思われるが、提示したデータ（上澄液と残渣）しか取れていない。

Q3（佐藤）：放射性物質で汚染された農業廃棄物をバイオガスにする場合、バイオガスそれ自体には放射性物質は移行しないという理解でよいか？

A3 (野池) : バイオガス中にはセシウムは無いという前提で実施している。セシウムは粒子に付着するもので、ガスには移行しない。

Q4 (佐藤) : このプロジェクトについては、生産物が汚染されていてもクリーンなバイオガスが回収され有効利用できる。一方、発酵残渣については、セシウムが1番の原因であれば100年後には1/10程度になっているので、その場でまた使用できることになる。汚染された地域でも農業活動を継続しながらバイオガス回収プロジェクトを成立させることができるかと理解しているが、その辺はいかがか？

A4 (野池) : このプロジェクトは、メタン発酵槽を活用し、バイオガスの有効利用と中に溜まった汚泥を脱水ケーキあるいは脱水ケーキを焼却して貯蔵するという放射性物質の濃縮除去を目的としている。

Q5 : 土浦プラントの運転について、食品廃棄物として色々なものが入ってきて苦労されたこともあると思うが、どんな問題があつて、どう解決されたか、2~3紹介して頂ければと思う。

A5 (野池) : いろいろな種類の食品廃棄物のリストを作成して、内容の組み合わせ(窒素・リン等が適正になるように)を毎日そのリストから“今日はこれくらい行ける”など、組み合わせの試行錯誤を繰り返した結果、順調に稼働し、バイオガス発生量も多い状況である。また、前処理で不適物を完全に除去していること、これらが現在の成功につながっていると思う。

A5 (日立セメント小泉氏) : プラントでは負荷変動が好ましくないため、受け入れの調整をしたり、投入の調整をしたりしている。一番苦労したことは、生活にまつわるごみ(例えば、レストランや工場からのごみ等)は止まらないので、たとえ運転トラブルがあり止めたいと思っても、受け入れを止めることができないことから、“受け入れ計画”が非常に難しい。

今年の春から地元・土浦市の一般廃棄物(不特定多数の市民からのごみ)を受け入れ始めた。当然、止めることができない。また、悪意を持って異物を入れる人がいないとも限らない。ただ、非常に喜ばしいことだが、土浦市の生ごみに起因するトラブルは1~2回であり、かつ程度は小さいものであった。市民の分別に対する協力度が高い。

機械設備なので運転トラブルは多少あるが、一番の苦労はごみが止まらないことにつくる。

【梶山様に対する質問・回答・意見】

Q1 : 液肥利用の観点から見て廃棄物系を入れることに対する農家とのコンセンサス、あるいは市民への説明について分かれば教えてほしい？

A1（梶山）：液肥利用に関する技術的な点はフォローできていない。

Q2：熱利用が日本ではなかなか進まない。ドイツでは地域冷暖房というインフラが整備されているので使いやすいと思うが、日本では地域冷暖房のインフラが整備されていないので難しいと思う。ガスとしての利用も考えられるが、熱利用という観点から日本で普及するためには、“どういう方法が良い”とか、“こういうインフラ整備が必要である”とか、何かあったら紹介していただければと思う。

A2（梶山）：バイオガス（特に家畜系）は、日本の地方で全く問題ないと考えている。例えば、岩手県遠野市は畜産が非常に盛んであり堆肥化センターもある。プロジェクトの可能性を秘めた場所で提案したこともある。

Q3（佐藤）：バイオガスと熱利用の結びつきは、そんなに難しくはないのか？

A3（梶山）：それは、やり方の問題である。地域熱供給という面では日本は経験が少なく、普及という点では、まだ時間がかかると思われる。バイオガスに限れば、農村で使うのはチャンスがあると考えている。

Q4（佐藤）：ドイツで熱利用している小都市では、熱供給パイプラインというインフラが整備されていることが前提であるのか？

A4（梶山）：ヨーロッパでは“地域熱供給パイプラインが整備されているからやり易いであろう”とよく言われるが、実際は全く違う。確かにインフラが既に整備されているところもあるが、今、行われているほとんどが新しい設備である。特に、バイオガスは地域熱供給がなかった農村で行われている。このシステムの良いところは、油より価格が安いこと、クリーンであること、熱交換でやれば省スペースで出来ることである。先程、紹介したユンデ村（800人）は、熱供給網を新たに構築した。加入率は8割程度である。

Q5（佐藤）：熱供給網の媒体は？

A5（梶山）：媒体は温水である。熱供給網は、実は細かいところにノウハウがある。ヨーロッパにノウハウが蓄積されているため、体系的に整理すれば、それほど難しいことではない。

Q6（佐藤）：エネルギー作物 NAWARO とは何か？

A6（梶山）：自然生成資源（育てる資源：トウモロコシ等のエネルギー作物）のこと。ドイツ語(Nachwachsender Rohstoff)の頭文字である。

Q7：ドイツでは、原子力発電を廃止したため電気料金が上がりつつあると聞いているが、再生エネルギーのコストと実際に電力会社に売る場合の水準はどのようになっているの

か？

A7 (梶山)：ドイツの再生エネルギーのコストは日本に比べると相当低い（例えば、風力発電＝10円/kwh程度）。電力料金が上がった理由は、太陽光発電の制度改革が遅れ、買い取り価格が高止まりしたこと、もう一つは、卸売り電力料金と再生エネルギー買い取り価格の差額が広がり負担が増えたこと（再生エネルギーが増えれば増えるほど、今までの卸売り電力料金の価格が下がる。卸売り価格が下がれば下がるほど再生エネルギー価格との差額が広がり負担が増える）である。再生エネルギー優遇措置の負担が家庭に及んでいる。

【日高先生に対する質問・回答・意見】

Q1：消化液、発酵残渣の処分方法を考えないと、手前のシステムが組めない。組んでも予算的にマイナスになってしまうことが起きている。

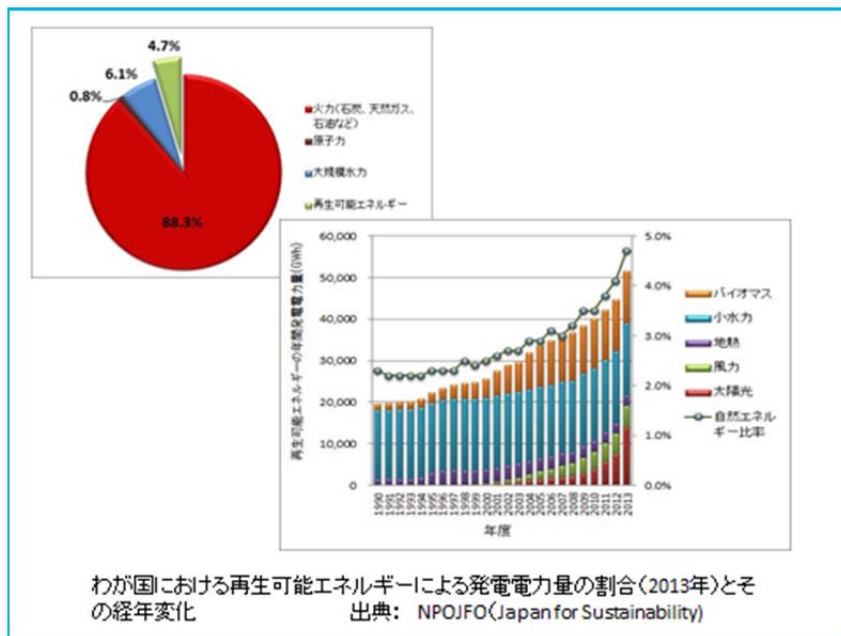
農業サイド（畜産関係）は完全にコンポスト利用である。固液分離をして糞は堆肥にし、液は処理することを主流にしている（液肥としての利用は北海道くらいしか出来ない）。生活排水系の汚泥は、農業サイドのやり方と合わせていく必要があると思うが、このあたりをどのように考えているか？

A1 (日高)：肥料利用については、下水の世界だけでは収まらない難しい問題であると思っている。液肥で直接利用できる場所は限られているということだが、例えば、B-DASHのプロジェクトでは、消化汚泥からリンを回収することによって肥料原料にするとか、窒素に関してはアナモックスのような方法により窒素ガスとして除去する技術も開発されてきている。近くに農地がない場合であっても、回収する方法を組み合わせることによって、都市部でも利用することが可能ではないかと考えている。

リサイクルを進めようという意識が変わり発展していけば、いろんな分野の人が協力して新しい展開がみられるのではないかと思う。

C1 (佐藤)：ロケーションによって、色々なケースによって、微妙に変わってくる課題であると思われる。

■コーディネーターから、ドイツとの比較で日本の再生可能エネルギーの現状が紹介され、本日のテーマに対する議論のポイントが示された後、総合討論を行った。



他分野、他国から学ぶバイオガス利用

バイオガス利用の今後の見通し

- 再生可能エネルギー導入はわが国でも継続されると思われるが、その中でのバイオガス(バイオマス)の立ち位置は
- エネルギー作物の動向ならびに有機廃棄物へのシフト
- バイオガスプラントは地方都市(農村集落)のエネルギー・物質循環コアとなれるか
- バイオガス利用の歴史と利点を備えた下水道システムはどのようにこれを進展していくのか
混合消化(Co-Digestion)ならびにディスポーザシステムの導入は

【総合討論】

C1(野池):メタン発酵の材料は多くある。メタン発酵の弱点・欠点を是正していけば、ドイツ並み(8000箇所)とはいかないまでも、我が国には約2000箇所の下水処理場(現在、消化槽を有する処理場が289箇所といわれている)があり、小規模処理場にもメタン発酵施設を設置し、近隣の生ごみ、食品廃棄物及び畜産廃棄物を集めて、下水処理場をエネルギーの拠点、あるいは循環型社会の拠点として取り組んでいただくことを願っ

ている。

現在、下水道機構では、どんな小規模な下水処理場にでもメタン発酵槽を設置することができるマニュアルを作成していると聞いている。

我々は、メタン発酵の重要性が分かったし、その可能性も明らかにされた。我が国の国策として、規模に関わらずメタン発酵施設をインフラとして整備し、循環型社会の基礎にしていなければならないと思っている。

C2：何かあったときにはキーになると思うが、下水汚泥だけを軸にしてこういうアプローチすることには抵抗がある。色々な有機資源を組み合わせることを考えると、公共事業よりはプライベートを軸にした方が良いのではないかと、という感じを持っている。

C3：現在、FITにおけるメタン発酵発電単価は39円/kWh（税抜き）である。エネ庁では、次年度に向けた単価見直しを始めようとしているところである。エネ庁の中で実際導入された施設の資本費・運転費を見ると、だいぶ設定した金額より安くなっている。正確なデータを出していただかないと、次年度の単価が下がる可能性がある。バイオガス事業推進協議会では、39円/kWh（税抜き）を決定したとき、下水汚泥ガスを10円で買うことを前提としていた。資本費（メタン発酵槽、ガスホルダー、発電機の3つの設備）が下がっていくということは、買い取り単価が下がることにつながる。また、運転費も1～2年は良いが、5～10年が経過すると大規模な修繕費がかかるなど単価想定の良い面もあると思うが、いずれにしても、正しい情報をエネ庁にあげて欲しい。

C4（梶山）：ドイツでは、最終エネルギー消費の熱の約1割をバイオマスでカバーするまでになっている。使い勝手がよくて（技術が進んでいて）、かつユーザーフレンドリーなシステムになっている。だから当たり前のように使われ広がっている。木質バイオマスはコストが安く（今まで使われていなかった部分を燃料として使うため）、使えば使うほど地域が潤うエネルギー源である。日本でもバイオガスの可能性は高いと思う。事例づくり（きちんとした事例を作って、点をできるだけ多くしていくこと）が大切だと思う。

C5（日高）：処理場イメージを変えていくことによっても、臭いの問題が解決できるのではないかと考えている。大学での講義なども通じて下水道の役割を積極的にアピールして、下水道のファンを増やしていきたいと思っている。

【まとめ】

メタン発酵の力を借りて、循環型社会を形成していくことが、いちばん自然の理にかなっていると思われる。我が国においてもドイツのようにバイオマスならびにメタン発酵を有効に用いていくようなエネルギー政策を進めていただきたい。

以上