

21世紀水倶楽部だより

発行：特定非営利活動法人 21世紀水倶楽部

発行者：亀田 泰武

編集：特定非営利活動法人 21世紀水倶楽部 広報担当

〒171-0011 東京都豊島区目白2-1-1

URL <http://www.21water.jp/>

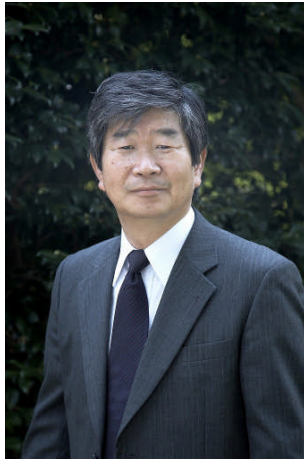
E-mail info1@21water.jp

第42号 2015年12月18日号

成功分野の困難さ

理事 仁井正夫

私が所属する（一社）水団連は来年設立50周年を迎えます。50年前を振り返ってみますと水道はまさに普及拡大、拡張の時代、下水道はこれから本格的に伸びていく時代でした。それから半世紀、多くの関係者の努力の結果、水道はほぼ国民皆水道、下水道についても汚水処理人口普及率でいえば約9割といった高普及になっています。分野とすれば、どちらも成功分野といえます。



全国ほとんどの地で安心して水が飲める水道があり、快適なトイレも享受できます。かつてのような水系伝染病はあまり聞かれなくなりました。あれほど汚染されていた多摩川や隅田川でも鮎が遡上したり、レガッタが楽しめるようになりました。本当にサクセスストーリーです。

しかし、サクセスストーリーにつきものの困難さも同時に生じています。かつてであれば、「そこにあること」が普及促進のドライビングフォースになりました。いまや、上下水は「あって当たり前」の存在になったのです。有ることが難しいからこそ「有難い」わけですが、あって当たり前のものについては、なくなるとは感じていてもありがたいとは感じ難いのではないのでしょうか。当たり前のものになることを目指して普及に努めてきたのですから関心が低下するのは有る意味当然です。なくなって困るものは一般の人にとって他にもたくさんあります。

問題は、今のような状態が今後とも安定的に維持できるかです。上下水は基本的には公営かつ地域独占で経営されていますから、利益を出すことも配当をすることも求められませんが、一方で撤退の許されない事業です。きちんとした施設を維持し、健全に経

営することが不可欠です。

多くの事業体で人口減少等を見据えて、将来について懸念を持っているように見受けられますが、ユーザー側はどうでしょうか。現状のトレンドの中で将来とも動けるのであれば特段の必要はないのかもしれませんが、仮に負担増をお願いしなければならない可能性もあるならば、ユーザーとの対話は早すぎるということはありません。課題を共有することからしか、将来の方向の共有はできません。個人的には収入のほとんどを料金収入に依存する水道よりも、税と使用料収入の2つに依存する下水道のほうが議論が輻輳すると思います。税はあればあったほうが良いということだけでなく、基本の考えをきちんと定立すべき時期のように思います。

2015年度活動報告

資源活用型下水道システム部会（SKG）研究集会報告

部会長・副理事長 清水 治

11月20日（金）日本下水道新技術機構会議室で「他分野、他国から学ぶバイオガス利用」をテーマに65名の参加者のもとSKG部会としては3回目、DSP部会からは9回目となる研究集会を開いた。前回は下水の持つエネルギー利用がテーマだったが、今回は下水汚泥と廃棄物等のエネルギーを加えたバイオガス活用システムの現状について。当理事の栗原氏の司会のもと、亀田理事長のご挨拶から始まった。



東北大学野池達也名誉教授より「家庭・食品廃棄物及び畜産廃

石炭火力へのバイオマス混焼の意味

望月倫也

地球温暖化ガス（CO₂）の減量に関し、石炭火力発電所へのバイオマス混焼の考えをご存じですか？

日本の誇る高効率の石炭火力がピンチとなっている。発電量に対するCO₂排出原単位が例えばLNG火力にくらべて大きくなるた



め、国内では環境省が抑制を、世界的には日本の石炭火力技術の輸出にストップがかけている。石炭火力では

発電効率をいくら高めても水素を含む燃料の火力と比較するとこの原単位ではとうていかなわない。だから、石炭火力は炭素のみの燃料だからダメだ、と言っているに過ぎない。CO₂の排出の程度の問題なので、五十歩百歩なのだが。

そこで、石炭火力の燃料の一部にカーボンニュートラル（現在の地球で光合成によって得られた有機物であればCO₂が増えたことにはならない）のバイオマスを混ぜてやれば、LNGなみの原単位まで計算上は下げることができ、経済的な石炭火力を推進することができるというものだ。排出権取引に似ている。

それに下水などの汚泥のバイオマスも使えないだろうか。もしできれば、汚泥処理は焼却炉への投入扱いができるまでの処理（水分比を下げる）でよいことになる。汚泥側からは、石炭火力は大規模施設なので、スケールメリットも期待できる。従来の方法には消化汚泥→ガス発電のエネルギー利用があるので、投入エネルギーと産出エネルギー（電気）の比でどちらが有利か、という比較になる。

また日本全体で設置数が少ない石炭火力プラントまでバイオマス燃料を運搬するエネルギーも算入しなければならない。この比較計算はいつかした下水道の処理区域の規模問題と似ている。プラントのスケールメリットは運搬距離とトレードになる。解は、ざっと言えば、人口密度によるのであろう。研究集会ではドイツの小集落でバイオガスの利用（ガス、熱、電気）が紹介されたが、これも、ドイツの人口分布と日本のそれとの比較問題だと思われる。廃棄物中間処理（焼却）のほうでも広域化（大規模化）

棄物のバイオガスプロジェクト」をテーマに、ドイツの畜産排泄物を用いた発電システムに比べ日本のレベルの低さを指摘された。また日本のメタン発酵設備の事例として、食品廃棄物や家庭ごみを活用した土浦市神立資源リサイクルセンターバイオプラントなど、また家畜糞尿、生ゴミ、及び浄化槽汚泥による小規模バイオガス有効活用施設、さらに強調されたのは、東日本大震災・原発事故被災地における放射線物質に汚染されたバイオマスのメタン発酵設備でした。

次いで、バイオエネルギー・リサーチ&インベストメント社梶山恵司氏から「ドイツのバイオガス利用について」をテーマに、「ドイツでは政策面からのバイオガス発電買取等により全発電量の28%を再生エネルギー発電量でまかなっている。一方、300万haを超える耕作地の減少を防ぐため、エネルギー作物（トウモロコシ）の栽培に変わって、家畜糞尿や有機廃棄物を活用することが進んでいる」との報告があった。

最後に京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻水環境工学分野日高平先生より「下水道を核にしたバイオガス利用」をテーマに、「現在日本では汚泥の減容化・安定化に用いられていた消化槽が全下水処理場2000に対して300箇所しかない。下水汚泥のメタン発酵は第4次エネルギー基本計画、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）などでエネルギー源として注目されている。さらに省庁の壁取り払い下水汚泥や生ゴミ等の廃棄物を集約してバイオマスとして活用すべきである。特に水処理を持つ下水処理場を有効に活用でき、直投式ディスポーザーにより生ゴミは取り込める」等の報告があった。



続いて当NPO理事の佐藤和明氏をコーディネーターとした総合討論があり、ドイツと日本とは気温が違うので木質バイオマスによる熱利用が進まないのでは？放射能汚染汚泥の

セッションは何処に行くのか？等の活発な討議があり、質疑は交流会（参加38名）にまで持ち込まれた。

が依然課題となっている。

下水道の混合処理とも似ている。下水雑排水にし尿を混合した。さらに生ゴミ（ディスプレイ）をどうするか。また、各々が汚泥になってからも混合問題があり、下水汚泥、し尿汚泥、さらに生ゴミはMICS事業で共同処理するようになってきている。最後にもし燃やして電気にするなら、大型炉で混合焼却するほうがエネルギー効率も公害対策上もよくなるだろう。

石巻訪問記

竹石和夫

石巻市は人口15万人、宮城県第2の市であるが、今回震災による犠牲者は全国最大の3600人に上り、8mの津波により浸水面積は73㎢と、平地の3割を占める。10月29日、市役所を訪問し復旧復興状況について聞くとともに、現地を見ることができた。

市中心部は元々旧北上川河口の低平地にある上に、今回地震に



旧北上川沿いの地盤沈下(芭蕉も訪れた歌枕「袖の渡り」。地盤沈下と仮堤防の設置で、島には渡れない)

より80cm前後の地盤沈下を生じており、海水面以下の地域が大幅に増大している。津波対策としては、海岸防波堤や、旧北上川沿いに最大高さ7m、延長15kmに及ぶ堤防の整備、幹線道路の嵩上げによる多重防御の考え方がと

られているが、堤防が設置されることで内水排除が困難になっている。現在は48ヶ所の仮設ポンプで排水を行っているが、多数のポンプ場の整備が必要になり建設・維持費の負担が懸念される。

そこで市では外部経験者の助言を得て、当初計画の31排水区、ポンプ場29ヶ所を22排水区、21ヶ所(うち既設6ヶ所)に集約し費用の縮減を図ったが、それでも、集約に伴う雨水幹線、ポンプ能力を抑制する貯留池の整備を含め、想定事業費は842億円に上る。これは雨水対策の費用であるが、市内では12ヶ所、約250haの区画整理事業も実施されており、汚水を含む下水道の復旧復興事業費は1100億円以上とのお話であった。

市中心部を流れる旧北上川沿いを歩くと、大河にも拘らず堤防がなく水面がすぐそこにある。周辺には家の土台だけの空地が目立つ。明治期からの治水事業により、北上川が太平洋にパイパス

されたことで洪水が減少し、堤防の整備は急がれなかったと思われるが、津波への備えは手薄であったことになる。ポンプ場の整備がJSに委託して着手されているが、工事契約の不調や、川の際まで家が張付いて



仮設排水ポンプ(河岸を埋立てて高さ7mの堤防が整備される。下流の白いドームは石の森萬画館)

おり用地買収の問題もある。最大の関心事は復興予算の確保で、復興期間は32年度まで5年延長されたものの、それまでに事業が終わるかは不透明とのことであった。

なお、石巻市には中心部の流域下水道2処理場の他に、太平洋側に小規模な4処理場があったが、うち雄勝浄化センターは津波により被災して撤去されており、浄化槽方式に変更される。

事業の現況としては、汚水管の復旧の真最中とのことであったが、下水道建設課の職員30名の半分は他自治体からの応援で、巨額の事業執行にはその継続が不可欠となる。多くの様々な人の力の結集がなければ市の復興は難しいとのお話が印象に残った。

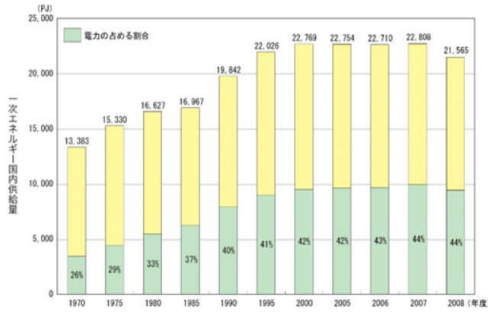
酔童感話 第27話 お宅のエネルギーは何ですか？

伊達萩丸

最近、ローラー作戦でCM電話がかかる。多いのは「電気料金が安くなります」だ。「そんなに太陽電池パネルが普及したのか?」、また「最近原油価格が安くなったからか?」と思う。しかし、日本では「既存原子力発電所は100%稼働していない」事から、何が根拠? 「発電効率」=水力・火力・原子力等の熱エネルギーから、電力を生出す効率で、1988年のデータでは、平均40%弱である。また「電力化率=一次エネルギーに占める電力の比率」の定義。動力や熱エネルギーに電力を使う割合。これが45%近い。すると電力100J生出す為、 $100J \div 40\%$ (発電効率) = 250Jの熱エネルギーが必要「発電効率で逆算」。

全体100J分の湯を沸かすと仮定。電力化率45%では、残り55%を沸かすのにガスコンロ使用とする。簡単にガス熱55J分使用とする。電力で45J使い湯を沸かすと45J(電力化率) $\div 40\%$ (発

一次エネルギーに占める電力の比率(電力化率)



(注) 1970(=1970) は国連統計局の推定値(イ・ペナリョール)

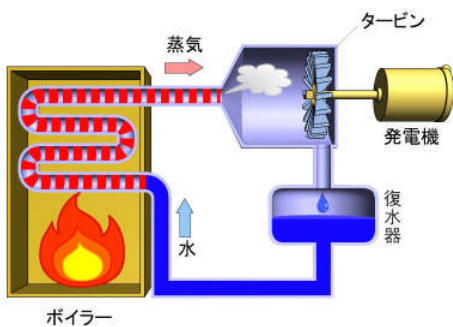
出典:「原子力・エネルギー」図面集2012 1-2-9

便利で使い勝手のよい電気エネルギーの役割は年々高まっており、一次エネルギーに占める電力の比率は、現在では4割以上となっている。

電効率) = 103 J の発電エネルギーが必要。足し算し、全体の湯を沸かすのに、103 J (電力) + 55 J (ガス) + = 158 J 必要。最初からガスで沸かす100Jより58 J 多い。つまりお湯を100 J 沸かす為、電力化率と電力使用率が上がると「発電に要するエネルギーがより多く必要」。結果「全体に必要なエネルギー(主に化石エネルギー)消費が増大する。

話変わり、IHクッキングヒーターが流行中。現に使用家庭もある。「本当に便利」と思う人は「料理が下手かしない人」? 大体「磁力線が通る専用の鍋」が必要・「熱しながら、鍋等を振る事が出来無い」・「瞬間強力加熱が出来無い」から。お湯を沸かすには便利かもしれないが、「お湯を沸かし保温出来る」電気ポットの方がずっと便利。電気ポットも「コンロのお湯」を保温すれば更に省エネ。「電力化率」のグラフでは、「一次エネルギーに占める電力の比率」が年々伸びている。現在、自然エネルギー発電で実績ある方法は太陽光発電。しかし未だに「化石エネルギー由来発電」がメイン。「IHクッキングヒーターは便利」等言うが、

火力発電の基本構造



それこそ「化石エネルギーをさらに消費しよう」という意図が隠されている感じ。ボイラーで高温高压蒸気発生・タービンで電力

変換・送電ロス・そして届いた電力を再度熱に変える。無駄が多いとしか思えない。

編集幹事のあと整理

- 巻頭文は仁井理事の上下水道論。仁井理事は今期からの新任ですが、以前のNL39号にも自己紹介文をいただいています。読まれてない方はあわせてお読みください。
- 11月20日開催のSKG部会研究集会報告を清水副理事長(資源活用型下水道システム部会長)からいただき掲載しました。
- 同集会では、いつもそうですが、総合討議が活発でした。参加の編集幹事子も質問を兼ねて討議の「種」を提供しなかったのですが、時間の都合でかなわなかったため、この誌上を借りて議論「石炭火力の評価」への口火としました。(本文中写真は最新鋭の常陸那珂石炭火力)
- 会員日より、竹石会員から「石巻訪問記」。編集幹事子も先日、石巻市を見てきました。市の中心部は何もなかったごとくですが、川沿い海沿いは高台の日和山公園から一望して竹石氏文章のようでした。
- 会員日より齋藤会員(伊達萩丸)は二号ぶりの復稿です。この稿(冒頭)を読んで編集幹事子が想起したのは来年からの電力全面自由化の行方です。太陽光発電などの再生エネルギーの支持者にとっては「高価であってもそれら自然エネルギー発電事業者から買電する」という支援になるのではないのでしょうか?
- 会員日よりコーナーへの投稿を募集しています。投稿はいつでも受け付けます。直近の号に掲載します。投稿要領などは望月から毎回お出ししている原稿依頼メールをご覧ください。

編集幹事・望月