

山岳トイレし尿処理技術「土壌処理」をフォーラムテーマにした思い

～第12回山のトイレを考えるフォーラム～

仲俣善雄（山のトイレを考える会）

1. テーマ選定に至った経緯

今回のフォーラムのテーマ「本州の山トイレ事情・土壌処理に学ぶ」は、私が提案した。当会に入会してからし尿処理には多種多様な技術があることを知り、興味を持っていた。トイレの無い美瑛富士避難小屋にどんなトイレが似合うのか、私はし尿処理技術の素人であるが、H17年頃からいろいろ調べ検討してみることにした。

その時役立ったのは当会のフォーラム資料集であった。当会の副代表である小枝が編集長として毎回、苦勞して作成しているのだが、山のトイレ問題に関する貴重な情報資料として全国的にも誇れるものだと思っている。

何回かに亘って「美瑛富士避難小屋に似合うトイレ」と題してフォーラム資料集に投稿（第7回～9回）したが、“固液分離便器を使い、大便是カートリッジに溜めへり搬出、尿は土壌処理を行うトイレ”を提案した。

一昨年に東京と仙台で開催された環境省主催の「山岳トイレ技術セミナー」に参加させていただき、いろいろなし尿処理技術についてさらに学ぶことができた。

黒岳や幌尻山荘で導入した「コンポスト型トイレ」は電気が必要なのに対し、電気がなくても処理可能な「土壌処理方式」に特に興味を持つようになった。

美瑛富士避難小屋のトイレも「し尿を全て土壌処理する方式」でもよかったのではないかと、今だに心が揺れ動いている。

このようなことで、北海道では馴染みの薄い「土壌処理方式」について専門家を招き、仕組み、メリット、デメリット、施工にあたって留意すべき点などについて、学び共有化できたらとの思いでテーマに選定した。

2. 土壌処理方式のメリット

(1) 電気がいらぬ

山岳バイオトイレの主な方式にはコンポスト型と土壌処理方式がある。コンポスト型は、オガクズ（他にも杉チップ、そば殻等がある）が水分過多になるとバイオによる分解が進まないため加熱する。また、オガクズを掻き混ぜる動力（手動式もあるが）も必要となり、これらに電気を使用する。

これに対し、土壌処理方式は基本的に電気が無くてもし尿を処理できる。これは山岳地トイレにとって重要な要素である。

(2) 維持管理が比較的楽である

土壌処理方式は動力部分がないので故障が発生しにくい。どんなトイレでも維持管

理が適切に行われる必要があるが、ほかの処理方式と比較して楽なようだ。

汚泥の引抜きはあるが、数年間に一度、処理が順調であれば5年に一度だとかの頻度であり、ランニングコストも安い。

トイレットペーパーは便槽に入れてもよいが、ティッシュペーパーは嫌う。土壤処理方式のトイレは基本的に紙の分別を行っている。管理人がいない避難小屋トイレではトイレットペーパーを置くことができないので、分別は必須となる。

どんなトイレも登山者の協力が欠かせないが、土壤処理方式も同様である。

(3) 負荷変動に比較的強い

どのような方式でも、し尿処理能力に対し負荷が多すぎると処理ができず、処理水は汚れ悪臭が漂うようになる。有名な山は平日にはそれほど登山者が多くないのに、休日となると一気に登山者が押し寄せる。特にコンポスト型トイレはこのような負荷変動に弱い。それに対し土壤処理方式は他の方式に比べて負荷変動に比較的強い。

北海道では冬期間トイレを閉鎖することになるが、土壤処理方式では使っていない冬でも土壤処理方式に組み込まれている嫌気槽でし尿を分解し続ける。

3. 土壤処理方式のデメリット

それでは土壤処理方式のデメリットは何か。一番のデメリットは広い土地面積が必要なことである。また初期投資も比較的高価なことである。

土壤処理方式は原則として、し尿処理水を放流・排水しない方式となっているが、豪雨があった時に一部処理水がトイレ施設から溢れ、地下浸透してしまう恐れがある。そしてリンは土壤に吸着しても窒素はどうしても残るので、付近の土壤に対して過剰であれば富栄養となってしまう可能性はある（窒素まで処理できる設備は高度処理と呼ばれ一般的には付加設備と考えられている）。

しかし既設の浸透式汲取りトイレ（ボットントイレ）は、窒素やリンはおろか汚濁有機物も付近に浸透させていたことを考えると、格段に環境に配慮したトイレであり、自然へのインパクトは極端に少ないのである。

4. 山岳地での導入実績が意外と多い

バイオトイレと言うとコンポスト型トイレを一般的にイメージすること多いが、地味だが土壤処理方式もバイオトイレであり、平地、山岳地問わず、かなりの数が導入されている。

土壤処理方式で導入実績が多いメーカーは私が知っている限り、(株)リンフォースと(株)ティー・エス・エスである。前者の商品名は「サンレット」後者は「T S S 汚水処理システム」（以下T S S方式）と呼ばれている。

微妙に処理技術が異なるようだが、基本的なシステムの考え方は同じと言ってよい。

山小屋トイレに環境配慮型トイレを導入した先駆者である穂苅康治氏が経営する檜

沢ロッジ、槍ヶ岳山荘にもTSS方式が導入されている。

富山県の立山一ノ越公衆トイレはサンレットである。2700mの高地であるが、夏期シーズンのみ運用、約3カ月間で約6万人を処理していると言うから驚きである。

また、神奈川県丹沢大山地区の山小屋に隣接している公衆トイレは、処理水を洗浄水として循環するサンレットを5箇所、無人である避難小屋の山岳公衆トイレに非水洗のTSS方式を3箇所導入している。神奈川県の維持管理に対する献身的な努力もあるが、これらは順調に稼動しているとのことである。

岩手県の避難小屋にもTSS方式が10箇所導入されている。

山岳トイレにサンレットはH22年10月現在で約40箇所導入しており、TSS方式はH21年12月現在で19箇所（うち避難小屋18箇所）導入している。

このように一例を挙げたが、土壌処理方式の導入実績は意外と多いのである。

※TSS方式はH19年7月現在、約350箇所以上全国に導入されている

5. 環境省の実証試験を受験

H15年度から開始した環境省の実証試験事業では次の土壌処理方式が受験した。

○H15年：富山県立山一ノ越公衆トイレ…サンレット。簡易水洗（処理水循環式のためソーラーパネル利用）。シーズンのみ利用。標高2700m

○H16年：神奈川県丹沢大山地域、鍋割山…サンレット。簡易水洗（処理水循環式のためソーラーパネル利用）。通年利用。標高1272m

○H21年：山梨県北都留郡小菅村。白糸の滝駐車場…TSS方式。簡易水洗（足踏みポンプ）。シーズンのみ利用。電気は使用せず。標高950m

○H21年：東京都奥多摩いこいの路公衆トイレ…TSS方式。非水洗。シーズンのみ利用。電気は使用せず。標高600m

詳細な試験結果のデータは環境省のホームページで公開されているので参考にされたい。<http://www.env.go.jp/policy/etv/s01.html>

6. 北海道の避難小屋トイレに適しているのではないか

黒岳と幌尻山荘のコンポスト型バイオトイレはうまく稼動していない。

黒岳は利用者数の予測が甘かったのか、設置したトイレ容量をはるかに上回る利用者数であったり、風力発電機が故障、ソーラーも天候に左右され、電気をガソリン発電機に頼らざるを得ないなどオガクズが水分過多になりバイオが働かない。そのため年5回ほどオガクズの掻き出しをして、関係者は大変な苦勞をしている。

幌尻山荘は2基の予定が予算の都合で1基しか設置できず、水力発電機も故障続き、そば殻のバイオトイレもセンサー等の機械部分が多いためか正常に動作しなかったり、苦戦している。設置業者も沢を数十回も渡渉して現地に来るのは大変である。平地と違い“ちょっと来て診てね”とはいかないのである。

しかし、トムラウシ短縮路登山口のコンポスト型バイオトイレは道路もあり、管理し易いし、バイオトイレ処理能力が適正なのか、順調に稼動している。2年間の試験が終って撤去されたクチャンベツ登山口の同型バイオトイレも順調だった。私も両方のトイレを利用したが、臭いも無く本当に快適だった。

大雪国立公園の避難小屋はかなり老朽化してきている。それに付帯するボットトイレも同様に、近いうちに建替えが必要になることが見えている。これらのトイレに、もしかすると土壌処理方式が適しているのではないかと思うのである。

7. 山岳トイレの新設・更改にあたって望むこと

(1) 土壌処理方式を選択肢の一つとして欲しい

黒岳と幌尻山荘のトイレ検討段階で土壌処理方式は選択肢の一つとして挙げたのか？疑問に思うのは私だけだろうか。

いろいろなし尿処理技術があるが、検討段階で土壌処理方式を選択肢の一つとして欲しい。

(2) 利用者数の調査を確実に実施して欲しい

トイレの方式を検討するにあたって最も重要なのは、利用者数の把握である。

この予測精度が低ければ、いくらケンケンガクガク議論しても無駄である。利用者数がトイレの処理能力より少ない場合は救われるが、多い場合は、悲惨なこととなることを肝に銘じなければならない。

(3) 見切り発車的に設置しない

第11回フォーラム資料集に森武昭氏の「環境省の環境技術実証事業における山岳トイレWGの活動状況」が掲載されている。森氏は実証事業の山岳トイレし尿処理技術のWG座長として活躍されたが、この中に示唆に富んだ記述があるので紹介する。

『行政機関が設置したトイレでは、予算の単年度執行のため十分な検討を経ないで見切り発車的に設置したり、生じた問題点に予算面も含めて対応できない事例が多く見られる』と書かれている。

このように予算の単年度執行をまず頭に入れ、石橋を叩いて渡る慎重な検討が要求される。また、メーカー側も予算がついたからと言って安易に妥協しないで、満足なサービスが提供できないと判断すれば断わる勇気も必要である。

「作りましたが、駄目でした」とは言えないのである。

(4) 現場の人の声をよく聞いて！

行政は検討段階で、登山者、ガイド、小屋管理人、山岳会、NPO法人等の山をよく知っている人の声をよく聞き、反映して欲しい。

また、道外の山岳トイレの成功事例、失敗事例をよく把握し、環境配慮型の最適なトイレを導入するよう心から願う。

以上