

槍ヶ岳山荘グループの山岳トイレ改善の軌跡

穂苅康治（槍ヶ岳観光㈱ 代表取締役）

1. トイレ改善の始まり 山小屋に帰って

17年のサラリーマン生活の後、平成元年に槍ヶ岳山荘(写真1, 写真2)に戻って今年で20年になる。この20年の大半を、山小屋のトイレの改善や登山道の整備に費やしてきた。帰ってきて、まず感じたのは、トイレについては、以前と全く変わっていないことであった。当時、上高地周辺の北アルプス南部地区の山小屋では、地元保健所と山岳トイレの対策研究会を長らく続けており、地元の大学の先生、あるいは、長野県衛生公害研究所と共に実験を行っていたが、本格的にトイレの改善をしようという山小屋は無く、毎年梓川の大腸菌がいくつ見つかったというモニタリングの結果をうつむきながら聞いていた。

平成2, 3年頃より、し尿処理に興味を持って、外国の山への登山やトレッキングの折には、現地のトイレの様子を観察するようになっていた。その中で、エベレスト街道に出かけたときに見た、し尿を枯葉や枯れ枝の中に落とし、肥料として使ったり、そこで豚を飼ったりしているのが興味を引いた。

また、平成7年には、スイスのトイレとカーフリーリゾート(ツェルマット、ベンゲン、ピラタスその他、鉄道や、電気自動車を利用して一般の自動車を入れない観光地)の見学に出かけ、ベルニナ・デラボツァの地上においた浄化槽や、ゴルナグラートのケーブルの終点にあるパック式トイレなど興味深く見る事ができた。ただ、当時のスイスのベルニナエクスプレス、グレイシャーエクスプレス等の列車のトイレは、以前の日本と同様非水洗で、素通しであり、線路に紙が舞っていて違和感があった。ツェルマットの自動車製作所は、当時2軒あり、1軒を訪問できたが、そこは、もともと馬車屋で、年間生産台数は、数台であるということ、当時世界の電気自動車生産国は、日本であると聞いて驚いたことがある。

さらに余談だが、平成18年にアコンカグアに登りにいったときに、途中のキャンプ場、ベースキャンプのトイレが、嫌気性タンクを利用した簡易水洗になっていて驚いた。平成15年に行って、下痢で登れずに悔しい思いをしたので、2度目の訪問であったが、以前の非水洗トイレのテークアウト方式よりも進歩したように思った。また、前進キャンプでも、便の回収が義務付けられて、公園の入口で拾ってきた便を回収するようになっていた。便は、寒いので一晩経つと完全に凍って石のようになっていたので、回収は容易だった。水を飲んでの下痢の登山者が、多かったので対策を考えたのではないかと勝手に想像した。

2. 槍沢ロッジ創業80周年記念事業

そして、平成5年から槍沢ロッジ(写真3)の80周年事業としてロッジの建物の大改修を始めたが、その中で何とかし尿の処理もやっておしまおうと決めていた。槍沢ロッジは、大正6年創業でこの地域の山小屋のルーツとも言うべき存在であり、創業者の孫としては、何とか地域で1番にトイレの改善をしたいという希望があった。ちょうど、その頃近隣の豊科穂高地区で環境省の名水100選である安曇野湧水群を記念したシンポジウムが開かれて、なぜか常念や燕でなく奥山の私が、パネラーに選ばれてしまった。清冽な湧水の水源である槍ヶ岳ということで、如何に水を大切にしているかというお話しをしたが、し尿処理については何も話せず大変恥ずかしい思いをした。

実際、槍ヶ岳山荘では、必要な水の一切を100トン弱のタンクに貯めた雨水に頼っているのです、水

の利用については、大変気を使っている。ここに後にドライトイレを導入した原点があったかもしれない。

2-1 槍沢ロッジのトイレの改善 全額自己資金による建設

槍沢のトイレは、平成7年当時小谷村が、雨飾山のキャンプ場、駐車場に建設していた TSS 方式を見学して、簡易水洗で、電気を使わずに嫌気性処理槽と土壌処理でし尿を処理できると聞いて関心を持った。そして、東京都が、雲取山荘前に建設した TSS 方式の水洗トイレがあることを知り、翌年1月にトイレを見学に出かけた。当主の新井新太郎さんが、東京都の公園事務所が1億円以上かけて建設したもので、年間1万人以上利用しているなどと、トイレの状況を詳しく説明してくれた。雲取山荘は標高1900mにあり、槍沢ロッジとほぼ同じで、これはいけそうだと思います、戻ってすぐTSS方式を販売している会社の社長に電話をした。そして、本社に社長を訪ね、現地の施工例を見学した。メンテナンスフリーということと、簡易水洗にも、非水洗にも使えるということ、利用の季節変動に強い、電気を必要としないということは魅力的であった。ただ、土壌処理敷きにはかなりの面積が必要という点、大きな処理槽が必要という点には、困ってしまった。現地を見てもらって決めようということで、現地に来て導入の可能性を確認してもらった。導入を決めるに際して、一番迷ったのは、費用のことで、母屋の改築の後1億円はとても負担できないので、どうやって安く作るか相当に悩んだ。水の確保が難しい点と夕処理槽や土壌敷きを小さく出来る点から、簡易水洗を採用することとして、工事を直営にして、大成工業にも協力してもらい、土工事等をスタッフその他にお願いすることにして、採用を決定した。

導入を決めてからの手続きは、国有林からの土地の新規借地については、し尿処理装置を始めて導入するという事で好意的に対応していただき意外と簡単だったが、環境省への事業変更の申請は国立公園の公園計画で計画されている槍沢ロッジの使える面積が必要面積を下回っており、年2回開かれる国立公園審議会でも面積増加を審議してもらうために、1年待たされてしまった。工事に際しては、嫌気性タンクの穴掘りや、土壌敷きの敷地造成で、大きな石が出てしまい、石を割るのに大変な労力をかけた。また、土壌敷きに入れる活性炭の搬入も大変であった。

平成10年に完成して、費用は40百万円ほどで納まったが、利用者の皆さんの評判はよく、トイレの利用協力金も最初は年間50万円ほど入れてもらっていた。

翌平成11年秋に、環境省山岳環境保全安全対策緊急事業が始まり、山小屋のトイレの改善には、2分の1国庫補助が出るようになった。

2-2 環境省補助事業の利用

その後槍沢ロッジでは、平成19年に別館に環境省補助事業で便尿分離式おがくずバイオトイレ(写真4)、焼却炉、水力発電機、バッテリーシステムを導入した。

焼却炉は、分別処理をしているトイレのちり紙等を燃やすのに不可欠であり、生ゴミの焼却処理にも必要である。以前小屋周辺に出没することがあった熊も、生ゴミの完全焼却と食材を肉系から魚系に変えるようになって来なくなっている。水力発電機は、当初手作りの物を使用していたが、電気にむらが出たりして不便であったので、その後神奈川工大の森武昭教授のお世話で、アメリカ製の水力発電機を導入していたが、この補助事業で自前の発電機を購入でき、現在安定した電気を僅かではあるが24時間バッテリーに充電している。バッテリーシステムは、夜間バイオトイレを運転するのに必要であり、日中は、自家発電から給電し、夜間は、バッテリーの電気で運転している。

3. 槍ヶ岳山荘、大天井ヒュッテ、南岳小屋のトイレの改善

環境省の補助事業が創設されたので、槍ヶ岳山荘、大天井ヒュッテ(写真5)、南岳小屋(写真6)等残り3軒の山小屋についてもトイレの改修を逐次完了する事ができた。

3-1 TSS非水洗トイレ

平成11年度補正予算による山岳環境保全安全対策緊急事業によって、平成12年に現場の地形を利用してTSS方式による非水洗トイレを、槍ヶ岳山荘にある4つのトイレのうち1箇所を導入した。電気と水を使わないトイレで、メンテナンスフリーが、目的であったが、当初予想した積雪による保温が不調で、また処理槽を地面に直接置いた結果、地面から熱を奪われ冬期凍結して、春の解凍に苦労している。また、トイレの臭気対策が必要で、臭気抜き、オゾン消臭器等設置したが、それでも、改善の余地があるように思っている。その後同様の設備を設置した中央アルプスの宝剣山荘では、当社の失敗を教訓として凍結も臭気対策もうまくいっているようである。横尾に環境省が設置した公衆トイレもこのシステムを採用しているが、臭気は気にならず、トイレを別棟にすれば、臭気は問題ないように思う。

3-2 便尿分離式テークアウトトイレと便尿分離式おがくずバイオトイレ

平成15年に大天井ヒュッテに便尿分離式テークアウトトイレと焼却炉を導入した。

平成17年に南岳小屋におがくずバイオトイレと焼却炉、ソーラーシステム、更衣室・乾燥室を備えた休憩室を導入した。

平成19年に槍ヶ岳山荘の残り3つのトイレに、便尿分離式テークアウトトイレ(2箇所)と便尿分離式おがくずバイオトイレ(1箇所)を導入した。

平成20年には、大天井ヒュッテに更衣室と便尿分離式おがくずトイレ、ソーラーシステムを設けた休憩スペースを設置した。

4. 山小屋の現状

山小屋の立地条件に応じて、様々な処理システムを導入してきたが、利用の変動が大きく、水や、電気の供給にも制約ある山小屋には、合併浄化槽の導入が難しい。生活環境が、行政によって整えられている市街地と諸条件が、異なっているので一部を紹介する。

4-1 水の供給

北アルプスの山小屋で使用する水は、雨水と沢水、湧水とあるが、稜線の多くの小屋は、雨水のみに頼っている。沢水をポンプアップしている小屋も、パイプの敷設や、ポンプの整備に大きな手間をかけているので、水洗トイレを利用できる山小屋は少ない。限られた水を、食事の供給や、食器の洗浄、掃除、洗濯等工夫して使っている。

4-2 自家発電

電気については、自家発電であり、槍ヶ岳山荘では軽油を1シーズンに約8000リットル使っている。平成2年に約2kWの太陽光発電装置を導入し、夜間の給電と非常用に利用を始めたが、冷凍食品を使う大きな山小屋は、冷凍機の運転にジーゼル発電は欠かせない。

4-3 物資の輸送

軽油や食料、日用品、売品の一切は、ヘリコプターで運んでおり、空き缶その他ゴミもヘリコプターで搬出しているため、下界のコストの倍近くかかる。コンクリートなどは、ヘリコプターの運賃を考えると下界の数十倍のコストなので、トイレの建築も大変である。また、槍ヶ岳でも上高地から5時間、槍ヶ岳山荘では、10時間歩かなければ着かない場所にあるので、機材が壊れたからすぐ来いと業者を街場のように簡単に呼べない。

4-4 地形的制約・天候

ヘリコプターでも、生コンを利用するには遠すぎて、コンクリートと砂、砂利を別々に運んで、現場練りで打設しなければならず、時間と労力が大変である。気温も下界より 10 度から 20 度低く、雪も多く、工事のできる期間は、限られている。さらに、風も標高が高い分強く、また、標高が高いため霧がかかりやすく、ヘリコプターも飛べないことが多く、物資の荷揚げに半月以上も待たされることが多々あった。

使える土地も、地形的に限られており、あっても岩が多く槍沢のトイレの建設では、穴掘りに 1 シーズンを費やしたこともある。そして、冬は、積雪と低温、強風のため人が住める状況になく、機材の整備や修理に登山してくることもままならず、無人となる。

4-5 不安定な雇用

また、季節営業であり、毎年小屋仕舞いと小屋開きに大変手間がかかっている。さらに雇用については、通年雇用が難しく、熟達したスタッフを確保することが、毎年難しくなっている。これらのことは、メンテナンスの容易なし尿処理システム導入の動機付けの一つとなっている。

4-6 過大な負担

この地域特有のことかもしれないが、登山道の整備もグリーンワーカー事業等を除き、大半を山小屋の負担で行っている。槍ヶ岳周辺では、よそよりも歩きやすい道を維持しているつもりだが、富山県のように立派な登山道が、全額公費によって維持されていることを知るとうらやましく思う。また、富山では、県によって維持されているトイレが、雲の平、三俣蓮華岳のような山奥まで整備されていることに対し、長野県・松本市では、涸沢横尾を除き、すべて現場事業者任せであることは、我々が山を守っているという自負はあっても、登山者が、人口の減少と共に減少することが避け得ない現実の前には、非常に不安である。

5. 技術的な問題点 その他

電気や水をできるだけ使わずに自然の力で、し尿を処理したいという思いで、いくつかの処理法を選択してきたが、その特徴等を述べてみたい。

5-1 トイレの紙の分別

トイレの紙の分別は、東京都岳連、HAT-J を中心とした「山のトイレさわやか運動」で提唱されて、すでに多くの山小屋では採用しているが、し尿の BOD の 3 分の 1 を占めるといわれている紙の分別は、利用の変動が大きく、気温の低い山小屋での浄化槽、その他処理装置の負担を軽減している。ただ、そのまま放置すると衛生面で、問題があり、焼却炉で毎日処理する体制が必要である。

5-2 嫌気性処理と土壌処理

TSS 方式や、リンフォース方式などの電気を原則的に使わない嫌気性処理と土壌処理の組み合わせは、アメリカその他諸外国では、かなり一般的に利用されているようだ。地面の少ない日本が、むしろやむなく電気と水を使用して少ない国土で大勢の人が住めるように工夫しているように思う。ただ、嫌気性処理と土壌処理の組み合わせは、遠隔地に点在する山小屋には地形的に許せばむしろ有効なシステムではないかと考えている。

5-3 便尿分離式トイレの導入の原点

平成 8 年富山国際トイレシンポジウムにて、スウェーデンの建築家ウノ・ウインブラッド氏の講演を聴講し、北欧を中心に使用されていた便尿分離便器を、中国、ベトナム、中南米等に導入して、衛生的で電気を使わずメンテナンスが容易で設置費用運用費用共に安価なトイレの改善をされていることを知って、ウノさんの紹介でスウェーデンのストックホルム、イエテボリ等のトイレ展示施設、個

人のお宅などを訪問した。電気水をほとんど使わずし尿の再資源化を図るドライトイレの発想は、水と電気を使い河川に放流することを前提とした日本の発想と正反対で極めて新鮮なものであった。そして、非常に寒い北欧で一般的に使用されており、発展途上国でWHO等が利用を推進している便器なので、日本の山小屋でも利用できないかと考え始めた。

平成 10 年甲府で行われた第一回山岳トイレシンポジウムにおいて、便尿分離式トイレの日本への導入を提案した。その結果かどうか聞いてはいないが、環境省は、平成 14 年に涸沢に便尿分離式公衆トイレを 2 箇所建設した。

その後、平成 11 年北九州における環太平洋トイレシンポジウムで、ウノさんの指導されている中国のトイレの技術者と会うことができ、その後、平成 13 年に中国南寧で開催された第 1 回アジアトイレシンポジウムに参加して、中国で生産された便尿分離式便器が、使用されている公衆トイレ、個人宅、学校などを見学することが出来た。その折、参加者の中にフランスのトイレ業者がおり、本場アルプスでも便尿分離トイレ使われていることを知った。スイスによく行っているガイドにこのことを話すと、実際にスイスの高山の山小屋も、便尿分離して便をカートリッジで下ろしていると聞いてわが意を得た。

その後、大天井ヒュッテに便尿分離式トイレを導入する際、北九州で知り合った中国の技術者から便尿分離式和式便器、ウノさんの紹介でスウェーデンの業者から便尿分離式洋式便器を輸入して使用し、その後も、利用している。(写真 7, 写真 8)

この方式の利点は、便を尿と分離することにより臭いが抑えられる点、便は有害物質を含むが栄養素は少なく繊維が主体であり、一定期間保存しコンポスト化すると病原菌の低減化が図れる点、尿には有害物質は含まれないが、栄養素に富み再利用が容易な点、水の使用は不要かごく少なくて済む等がある。さらに、便のみを処理対象とすると、処理施設の小型化、電気その他運用費用の軽減化が可能になる。また、このシステムは、し尿の再利用を前提にしており、非常時にも強く、エネルギーの消費と水を多量に利用することを前提とした日本の汚水処理方法よりも、21 世紀型のシステムではないかと思っているが、専門家の皆様には、いかがであろうか。

参考文献 その他

「Closing the Loop」 UNDP, SIDA 2001 (www.ecosanres.org)

「Ecological Sanitation」 SIDA 1995 (www.ecosanres.org)

「スウェーデンレポート」 アクトウェア研究所 村上八千代 「月刊コア」2000 年 8 月号、9 月号、10 月号

大成工業 www.taisei-kg.co.jp

(株)リンフォース www.reinforce.co.jp

正和電工(株) www.seiwa-denko.co.jp

芙蓉パーライト(株) www.fuyo-p.co.jp

本報文は、筆者の了解を得て「生活と環境」第 11 号(平成 20 年 11 月 1 日発行)(財)日本環境衛生センターより転載したものである。

槍ヶ岳山荘グループの山岳トイレ改善の軌跡



写真1 槍ヶ岳山荘遠景と槍ヶ岳



写真2 槍ヶ岳山荘全景



写真3 槍沢ロッジ



写真4 便尿分離式バイトル



写真5 大天井ヒュッテ



写真6 南岳小屋



写真7 大天井ヒュッテ便尿分離便器中国製



写真8 槍ヶ岳山荘便尿分離便器スウェーデン製