

山岳トイレの改善にむけて

穂苅康治（北アルプス・槍ヶ岳山荘）

山岳トイレの改善について世の中の関心が深まり、環境省、県、市町村等の補助金が、創設されてきました。かつてない事で、山小屋の運営者としては大変ありがたいことです。

山小屋については、各小屋それなりの事情もあり山岳環境の改善についての取り組みは、千差万別ですが、各自治体の対応も千差万別です。

環境省の山岳環境保全緊急対策補助事業に対する各県の対応を見ると、各県の財政的实力や、姿勢の違いがわかります。例えば、長野県には、苦しい台所事情もあり、環境省の補助事業への上乗せ補助はありませんが、県によっては、上乗せ補助があります。

富山県：山小屋負担分の3分の1の上乗せ補助があります。：山小屋最終負担 1/3

静岡県：事業費の5分の1上乗せ補助：山小屋最終負担 1/10

地元市町村にて5分の1上乗せ補助

山梨県：事業費の5分の1の上乗せ補助：山小屋最終負担 3/10

地元市町村で5分の1上乗せ補助検討中

岐阜県：浄化槽か、し尿全量搬出以外認めず、エコトイレの導入も否定山岳地域の実情を無視したお役所仕事をいまだに続けています。もちろん、上乗せ補助もありません。

負け惜しみになりますが、補助額が、大きくなると投資規模が大きくなって、一般に運用費用がかさんでくることもあり、補助が大きければそれでよいということでもないと思います。これからの山小屋運営の中で、わざわざ固定費を増やす仕組みは、危険が大きいと思いますが、皆さんはどのようにお考えでしょうか。

運用費用が、固定費になると、人口が減ることが予想される中で、利用者数が減ってしまったらどうするのか、また、設置した処理施設の処理能力を超える登山者が利用したらどうするのかといった問題は、つきません。ただ、山岳環境改善に国や県、

市町村がこれほど関心を持っている時代は無かったように思います。我々山小屋事業者にとっても大変ありがたいことです。

昨年、環境省は、涸沢に公衆トイレを2箇所建設されました。

涸沢で採用された方式は、これからの山小屋のトイレの改善に新しい方向を示されていますので、紹介させていただければと思います。

涸沢に環境省が設置したトイレの特徴は、便と尿を分離して、処理するという方式です。この方式は、以前神奈川県でも研究はされていましたが、戦後浄化槽下水道の普及が優先され、し尿の資源化が忘れられると同時に忘れられていた方式です。北欧のスウェーデン等では、し尿がリサイクルされる衛生的な水を汚さないエコトイレとして一般家庭でも利用されております。また、南米、中国等でWHO、スウェーデン等が衛生問題の改善のために普及させている方式です。電気や水をほとんど使わない方式ですので、山の中でも利用可能であると考えます。

その効用は、

1. 汚水の量が、少なくなる。(水を汚しません。)

1人1日あたりの汚水の量は、一般におよそ以下のとおりといわれています。

水洗トイレ	40リットル
簡易水洗	4リットル
ぼットン	1.3リットル
便のみ	0.3リットル

一般に、健康な人の尿の中には、細菌はいないといわれていますので、そのまま排出しても衛生上の問題は無いといわれています。

ヨーロッパアルプスの山岳トイレの多くも、便尿分別式で便をテークアウトする方式がとられているようです。

水の富栄養化を心配される方がいるかもしれませんが、一般に土壌のあるところでは、土壌により処理されます。即ち、閉鎖された湖沼湿原等に其の養分が貯められてしまうような所を除けば、尿は、山岳地域に降る大量な雨水により希釈され河川の中に土壌から流れ出る他の養分と共に溶け込んでしまうと考えられます。そして、植生により土中から吸収されます。

浄化槽、下水道処理場の排水でも、土壌処理等により後処理しない限り、一般にその排水により河川や湖沼の富栄養化が問題になっております。尾瀬では、浄化槽の処理水を域外までパイプラインで搬出していることはご存知でしょうか。

2. 環境への他のインパクトが少ない。

この方法を採用すると、現場でのエネルギーの消費をきわめて少なく抑えることが出来ます。基本的に、ボットトイレと同じですから、大量の電気も水も必要としません。テークアウト時に、バキュームの運転とヘリコプターの燃料が必要になるだけです。

3. ランニングコストも、抑えることが出来る。

ヘリコプターの運賃を1トン10万円と仮定すると、1万人分のし尿を搬出する費用は、容器の運賃を別にして、およそ

水洗の場合	400トン	4000万円	一人当たり	4000円
簡易水洗の場合	40トン	400万円	一人当たり	400円
ボットの場合	13トン	130万円	一人当たり	130円
便尿分別の場合	3トン	30万円	一人当たり	30円

処理費用を1リットル10円と仮定すると、1万人分のし尿を処理してもらう費用は、容器洗浄水を別にして、およそ

水洗の場合	400トン	400万円	一人当たり	400円
簡易水洗の場合	40トン	40万円	一人当たり	40円
ボットの場合	13トン	13万円	一人当たり	13円
便尿分別の場合	3トン	3万円	一人当たり	3円

浄化槽等大型設備を現地で利用する場合には、燃料代運賃等ランニングコストは、固定費として、利用者の多い少ないにかかわらず一定額以上掛かってきます。便尿分別式の場合には、変動費部分が大半になりますので、今後の山小屋の運営に大きな負担にならずに済みます。

4. 初期投資を抑えることが出来る。

既存のトイレの改修のみで済む場合があります。

トイレの便槽を防水に出来さえすれば、便尿分別便器とバキュームタンクと丈夫なローリータンクがあれば、出来上がりです。

昨年、大天井ヒュッテで、この方式のトイレの改善を環境省補助事業で行いました。小さな小屋でも出来る方式として、モデルになればよいと思います。

問題点

1. 臭いの問題

便と尿を分離すると、便の中に含まれるアンモニアを分解する酵素が尿と接触しないので、臭いはかなり抑えられます。ただ、大量の便による臭いは、ある程度避けられないかもしれません。涸沢のトイレのように、消臭酵素の利用、ファンによる強制排気等によりトイレ内の臭いは、従前よりかなり改善できると考えます。

余談ですが、富士山等で採用を予定されているおがくず式のバイオトイレでも、便尿の分解過程では臭いは発生します。これも、ファンで強制排気することにより、トイレ内を負圧にして臭いを抑えています。

2. 搬出時人手がかかる。

便の搬出は、バキュームを使うとはいえ、人力ですから、スタッフの環境に対する高い意識と協力なくしては、出来ないことです。

3. 登山者の理解が必要

登山者の皆さんの理解と協力なくしては出来ません。よろしくお願いします。ポットトイレが、時代遅れで、水洗トイレが、良いトイレであるという迷信を捨てて、より環境にやさしいトイレを愛してください。実際水洗トイレは、人間の快適さを優先して、単にし尿を運搬するためだけに、水を汚しているシステムです。地震や、水不足にも弱いことも、阪神大地震で起きたことを思い出してください。

小さな山小屋でも出来るトイレの改修方法として、是非山岳会の皆様のご理

解をお願いしたいと思います。

余談ですが、便尿分別式トイレの下界における効用については、2003年3月京都で開催された世界水フォーラムのトイレ・水循環全国シンポジウムでも、京都大学大学院客員教授ウノ・ウインブラッド氏等が、力説されておられました。

下界における効用

1. 希少資源化しつつあるリンを循環再利用できる。
2. 水を汚さない。水の富栄養化を防げる。
3. 世界中で、トイレが無い人は、人口の3分の1くらいだそうです。この方法であれば水の無いところでも、比較的安価で衛生的なトイレが供給できる。

少し前の2000年11月に中国南寧市にて、第1回世界エコトイレシンポジウムが開催されました。コーディネーターをされたウノさんのお誘いもあり、約1週間良くわからない英語で便尿分別式エコトイレの話を聞いてきました。日本からは、北海道大学の船水先生がいらしていました。WHO, SIDA, 等の援助担当者のほか中国、インド、ベトナム、インドネシア中南米、南アフリカ等からも参加者があり、サンテーションとし尿のリサイクルに意見交換が行われました。中国インド等では、し尿のリサイクルのほか、し尿何ゴミからのメタンガスの採集も積極的に行っているようでした。

世界有数の食糧輸入国日本は、肥料としてだけではなく食糧の形でもリンや窒素を輸入しています。これは、一度人間の体内に取り込まれた後、し尿として排出されて、下水道、浄化槽をへて、大半が公共水域に放出されています。江戸時代の東京はし尿がリサイクルされていて世界で一番清潔な都会であったといわれています。戦前まではその伝統が活かされ、し尿のリサイクルが生活の中で自然に行われていたように思います。戦後、工業化の発展の中で、化学肥料に圧倒されて、し尿は下水道と浄化槽のお世話になるゴミになってしまいましたが、これを、もう1度土に返し、再生する方法を考えないと、ゼロ成長、マイナス成長が予想される近未来の日本は成り立たないのではないかと勝手に心配しています。

(2004. 1. 15)

(注;穂刈康治氏の御厚意により、既発表されたものを基に本フォーラムの為に編集して投稿頂いた)