

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

森 武昭 (神奈川工科大学)

1. はじめに

山岳トイレは、利用者にとっては、3K（臭い・汚い・怖い）と不評であった。特に1990年代になって、①中高年を中心とした登山者の急増（量的問題）、②日本百名山ブームなどに見られるように特定山域への集中、③登山者マナーの低下（質的問題）などが要因となって問題が深刻化した。当時、大部分の山小屋では、し尿を放流または地下浸透していた。しかし、自然環境保全への意識の高まりなどが背景となって、山のトイレを何とかせねばとの動きが1997年頃から急速に広がった⁽¹⁾。一方、技術的にも、阪神・淡路大震災を教訓に非常時のトイレの重要性が認識され、その対応技術は進歩し、その技術を山小屋などにも適用しようとする動きが活発化した。

この動きを促進した背景には、環境省が1999年度から山岳トイレの整備に補助金の導入を実施したことがあげられる。この11年間で102箇所、17.3億円を補助している。そして、これをサポートするように、一部の地方公共団体も補助金を拠出している。このような補助金という形で行政が積極的に動き出したことは評価される反面、技術的には多くの問題点を抱えたままの実施となった。

山岳トイレの処理法を整理すると図1のようになる。また、現場での処理法としては、インフラ（道路・水・電気）の整備状況などにより多くの方法がある。山岳トイレの処理技術そのものは原理的には簡単であるが、気象条件が厳しい、負荷条件（トイレの使用は、限られた時期、限られた時間帯に集中する）が多様であるなどの特殊性のため技術的には非常に難しくなる。したがって、保守面も含めて不安材料をかかえたまま導入が進められてきた。

2. 環境技術実証事業山岳トイレWGの意義

2001年に全国の約300の山小屋にアンケート調査を行ったところ、その当時のし尿処理方法に「問題ないと思う」との答えは3割未満に止まり、多くの山小屋関係者はし尿処理改善の必要性を認識していることが明らかとなった。一方、山小屋関係者からは、「環境に優しいトイレを導入したくても、商品開発者サイドからの情報しか入らない。投資額が大きいかかわらず想定した性能が厳しい気象条件の中でも本当に発揮するのか、適切に稼働するのか不安である」といった危惧する声が多数寄せられた。このような状況を背景として、2003年度からスタートした「環境技術実証モデル事業」（2007年までは“モデル”が入っていた）でいち早く「山岳トイレし尿処理技術」が採択され、WG（ワーキンググループ）が発足した（筆者が座長となる）。この山岳トイレし尿処理技術の実証試験を通して、処理性能だけでなく環境保全効果などに関する客観的な情報提供を行うことは、山小屋関

係者など山岳トイレ設置者に適正なし尿処理装置の普及・促進を図ることはもとより、山岳地域の環境保全に寄与することは非常に意義深いものがある。

なお、この事業で取り扱う山岳トイレし尿処理技術とは、山岳地などの自然地域で上下水道、商用電源、道路などのインフラの整備が不十分な地域、または自然環境保全に配慮しなければいけない地域において、し尿を適切に処理するための技術を意味している。山岳トイレし尿処理技術が一般的な方式と基本的に相違する点は、洗浄水やし尿処理水を原則として公共用水域などに放流・排水しないことである。従って、処理技術は非放流方式で、いわゆる現場で処理することを前提としているため、構造・性能・維持管理・周囲環境への影響などが検討対象となる。

3. 実証試験の実績

2003年度から行ってきた実証試験の実績を、実証機関、実証場所、処理方式、実証期間について表1に示す。この他に、2009年度に2技術を試験中である。なお、2003～2005年度は試験などに要する費用は原則として環境省の負担であったが、2006年度からは手数料徴収体制へ移行したのに伴い、試験に要する費用は申請者の負担となった。また、2006年度からは山岳トイレ分野としての事業を円滑に運営するために実証運営機関を設置することになり、NPO法人 山のECHOが担当している。

実証試験で得られた結果は、事業のホームページ (<http://www.env.go.jp/policy/etv/>) で公開しており⁽²⁾、メーカーが説明書などに記している性能が実際の山岳地域ではどのようなデータとなったかを定量的に明示している(ただし、評価・認証は行わない)。これにより、例えば山小屋経営者や地方自治体などがトイレを設置する場合、どの方式を選定すべきか検討する際などに役立ててもらっている。すなわち、今回の試験は得られたデータを公開することにより、ユーザーなどへ判断材料を提供することを目的としている。

試験を完了した技術については、実証試験を受けた証として環境省からロゴマークが発行されている。

4. 実証試験の成果と山岳トイレの課題

この7年間で、実証試験のための体制を整備し、15技術の試験を行うことができた。そして、メーカー設定の仕様に対する項目およびWGで必要と判断した項目について、専門の第3者機関が試験を行い、その分析の結果得られたデータについて、ホームページで広く情報提供しており、当初の目的に対して一定の成果を得ることができたと言える。

しかし、一方でいろいろな問題点も明らかとなってきた。この点を筆者の見解でまとめると以下の通りである。

- (1) 試験期間が限られているため、長期的な実証が必要な性能に関しては、十分に性能をチェックできていないケースがあった。

- (2) 厳しい負荷条件（総利用者数、ピーク利用者数など）での性能をチェックできていないケースがあった。
- (3) 申請者（メーカー）が設定した仕様の妥当性を十分に吟味する必要がある。例えば、山岳トイレとしての仕様が厳しすぎて、試験結果で完全にはクリアできていないケースがあった。

これらの項目とも関連するが、山岳トイレでの重要課題である“保守”についての検討ができていないことが最大の問題点と思われる。実証試験を受ける装置が新設の場合、設置当初のため各試験項目とも定められた仕様を充足しやすいと言える。問題は年数の経過とともに、性能が維持されているかどうかが重要である。

一方で、設置希望者がこれらの成果をどのように利用し、各種条件を基にどの方式を採用したら良いかを独自に判断するのは難しいと思われる。コスト面を含めて、技術的なアドバイスを受けられる機関を設けることも重要な課題である。

ところで、この事業を通して、利用者（登山者）側でも以下のような点で協力していくことが不可欠であることも明らかとなった。

- ① 山岳トイレでは、利用者マナーが重要な要素となっている。例えば、紙の分別を行うことにより、処理性能は格段と良くなる。少なくとも、紙は分別するとともに、出来得れば持ち帰りを実行するようにしたいものである。し尿の持ち帰りには抵抗感のある登山者でも機密性の良い袋を用意すれば使用済みの紙持ち帰りには十分協力が得られるものと思う。
- ② 保守にはかなりの費用を要することを考慮すれば、受益者負担の観点からもその費用を利用者が負担するのは当然と思われる。有料制そのものが困難でも協力金という形で実施していただきたい。最近ではかなりの山域で実施に移されているが、管理者（設置者）には、徴収したお金の使い道をホームページなどで情報公開していただきたい。それが利用者の理解を得る上で重要なポイントだと思う。
- ③ 山岳トイレの設置には多額の費用を要するので、登山者の少ないマイナーな山域まで整備することは困難である。したがって、トイレ未整備山域では登山者のマナーが唯一の拠り所になるため、トイレマナーの徹底を図ることが重要である。一部の山岳会ではマナーノートを配布しているが、より幅広く普及することが望まれる。

5. 山岳トイレWGの今後の展開

実証事業の枠組みの中で、山岳トイレWGの方向性としては、次の3点があげられる。

(1) 対象範囲の拡大：山岳トイレで用いられるトイレ技術は、条件は異なるものの現場で処理するという観点からすれば、山麓・海岸・離島などの自然地域にも適用できるものと思われる。同じ処理方法でも条件が異なると性能がどのように変わるかも重要な検討事項である。このように対象範囲を拡大して、より多くの試験を行っていくことが望まれる。

(2) 事例データベース化：この事業だけでなく、環境省が補助した山岳トイレなど、で

きるだけ多くの事例をデータベース化して、有効利用に資することも重要である。具体的には、道路・水・電気などのインフラ条件、気温などの気象条件、負荷条件などの各種要素により区分し、データベース化する予定である。この資料は環境省の実証事業ホームページから見られるようにすべく準備を進めている。また、出来得れば導入検討場所に類似した事例を検索できるようなシステムを構築したいと思っている。これにより、設置希望者に有益な情報を手軽に提供できることになる。

(3) 経年調査：前にも述べたように、山岳トイレでは、保守が極めて重要な要素となっている。また、トイレ設置後も性能が十分維持されているかを把握することも重要である。これらの点を確認するために、経年調査を2010年度から本格導入することになっている。実証試験後2年以上経過した技術が対象で、比較的簡単な手続きと低料金（手数料）で実施する予定である。これにより、申請技術の信頼性がより明らかになっていくものと期待される。

6. まとめ

山岳トイレは、設置後多くの問題点が指摘される事例が多い。その理由は第1章で述べたように、技術的に不安材料をかかえたまま導入が進められたことがあげられる。その意味で、このWGの果たしてきた役割は大きいものと思われる。この事業を通して筆者が感じたことを記して「まとめ」としたい。

トイレの設置には補助金が出るとはいえ、多額の費用を要するため、個人オーナーの山小屋ではかなりの投資である。したがって、設置後に問題点が生じてもメーカーと協議して改良を加えたり、独自に保守要項を作成するなど努力を積み重ねている。そのキーポイントは、管理責任者の熱意に負うところが大きいと言える。これに対して、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受けられる。キーポイントは、設置者と管理人の意思疎通を良くすることと管理責任者の熱意次第である。

最後に、北海道の山岳トイレは、今まで実証事業で試験した状況とかなり異なっている。登山者はほとんど夏季に限定され、それほど大規模の山小屋はない。逆に無人の避難小屋が多く、中にはツアー登山の定宿になっているところもある。上記で述べた問題点が凝縮されていると言っても過言でない。その中であって、山のトイレを考えるフォーラムが11回を重ねていることに敬意を表するとともに、この拙稿が多少なりとも役立てば幸甚である。

参 考 文 献

- (1) (財)広域関東圏産業活性化センター：「山岳観光地における環境問題調査研究会」（委員長：田部井淳子）報告書、1999年
- (2) 環境省：環境技術実証モデル事業 実証試験結果報告書 山岳トイレ技術分野

その1 (2003・2004年度)、その2 (2005年度)、その3 (2006年度)、その4 (2007年度)、その5 (2008年度)

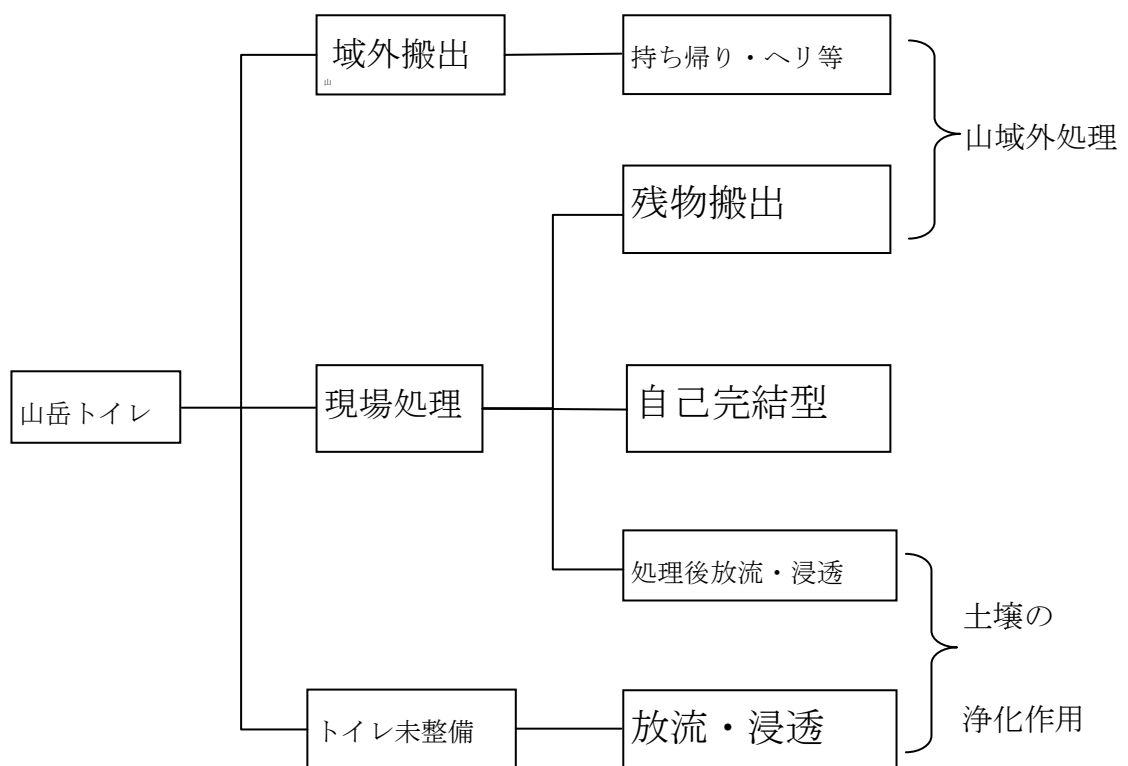


図1 山岳トイレの処理法

表1 山岳トイレの実証試験一覧表

年度	実証機関	実証場所	処理方式	実証期間
2003・ 2004	富山県	立山一ノ越公衆ト イレ	土壌処理	2003年10月15日～2004年10月5日 (越冬試験有り)
2004	NPO 法人 山のECHO	中禅寺湖畔千手ヶ 浜公衆トイレ	物理化学処理 (薬剤添加)	2004年8月11日～2004年12月3日
2004・ 2005	富山県	立山大汝避難小屋	生物処理(木質)	2004年7月24日～2005年7月14日 (越冬試験有り)
2004・ 2005	神奈川県	丹沢鍋割山公衆ト イレ	土壌処理	2004年9月2日～2005年9月12日
2004・ 2005	長野県	北アルプス横尾山 荘	生物・土壌併用 方式	2004年8月3日～2005年8月23日 (越冬試験有り)
2004・ 2005	静岡県	須走口五合目東富 士小屋	生物処理 (カキガラ)	2004年7月27日～2005年6月30日 (越冬試験有り)
2006	NPO 法人 山のECHO	埼玉県長瀬公衆ト イレ	生物処理(膜)	2006年10月17日～2007年7月12日
2006	NPO 法人 山のECHO	軽井沢見晴台公衆 トイレ	生物処理 (カキガラ)	2006年8月25日～2007年2月1日
2006	NPO 法人 グラン ワーク三島	白糸の滝公衆トイ レ	生物処理(木質)	2006年9月11日～2007年6月20日
2007	(社)沖縄県環境 整備協会	竹富島カイジ浜	生物処理(木質)	2007年8月8日～2008年1月24日
2007	(財)日本環境整 備教育センター	山梨県昇仙峡	生物処理 (オゾン)	2007年9月1日～2008年2月22日
2007・ 2008	秩父市	秩父盆地内奥山山 麓	生物処理(木質)	2007年10月31日～2008年11月14日
2008	(財)日本環境衛 生センター	北アルプス蝶が岳 山荘	生物処理 (薬剤添加)	2007年6月11日～2008年6月30日 (越冬試験有り)
2008	(財)日本環境整 備教育センター	日光市明智平駐車 場公衆トイレ	生物処理 (オゾン)	2008年9月1日～2008年12月8日
2008	(財)日本環境整 備教育センター	日光市霧降園地公 衆トイレ	土壌・活性炭 併用方式	2008年9月1日～2009年1月22日