

自然エネルギーを活用した山小屋し尿処理システム及び避難所機能確保のための活動

八ヶ岳観光協会（八ヶ岳中信高原国定公園 茅野市豊平東岳地籍 国有林内）会長 米川 正利

八ヶ岳中信高原国定公園の概観

八ヶ岳という山は、一言でいうならばコンパクトな山である。

雄大な展望、険しい岩稜、緩和な森林、色とりどりの高山植物、空を舞う小鳥たち、地に遊ぶ動物たち、緑の草原、清水をたたえる池沼、山あいの素朴な温泉・鉱泉、……山の魅力をふくらませた山である。

八ヶ岳は、長野・山梨の県境にあり南北30km 東西15kmの独立した山で、ほぼ中央の夏沢峠で南八ヶ岳と北八ヶ岳に区分される。

南八ヶ岳は険阻な岩稜を連ねる登攀的な山であり、北八ヶ岳は針葉樹林に池沼・草原・岩峰を点在させる清楚な山である。

八ヶ岳の観光ととりまく環境

八ヶ岳は、近年の中高齢者層の登山ブームや「日本百名山」ブーム等により、軽装でも登れる観光登山のメッカとして、脚光を浴びております。

反面、国内の他の山岳地と同様に登山者の増加による自然環境の悪化が懸念されてきております。特に、山小屋から排出されるし尿・生活雑排水の未処理排出がそれで、今や、国内山岳地における社会的課題となってきております。

この件に関しては、われわれ山小屋経営者や登山家などの山岳関係者はもとより、行政サイドにも早急に取り組んでもらわなければならない大きな問題であると認識しております。新聞・テレビ・山岳関係誌などのマスメディアも、この問題を社会的環境問題として提起しています。私どもは、この環境問題に正面から取り組むべく、地元の地方自治体と協議を重ねてきております。

しかしながら、ハード面での整備には多額の



写真1 八ヶ岳の遠景（右から赤岳、阿弥陀、右にはなれて権現岳 11月）



写真2 左：赤岳 右：阿弥陀岳 中央の奥：権現岳



写真3 高山植物の女王 駒草（硫黄岳にて）



写真4 硫黄岳の爆裂火口跡



写真5 夏沢鉱泉。新エネルギー設備（太陽光・風力発電）および合併処理浄化槽設置。（H10年）第1号

費用や技術的側面などの課題を要しているため、なかなか前進しないのが現状です。このため、われわれ山小屋経営者と行政・関係業者が参画して「し尿処理研究会」を結成いたしました。同研究会は、“様々な観点からし尿・生活雑排水の適正処理を行うための研究・協議”を行う事を目的としております。

活動の概要・山小屋し尿処理研究会の設立とその目的

目的

山岳部（山小屋）から出るし尿・生活雑排水を未処理のまま放出（地下浸透）させている現状を改め、豊かでやさしい環境質（特に“水環境”）の保全に務める。

また、二酸化炭素削減による地球温暖化防止対策の一端を担う、自然エネルギーの活用による山小屋のし尿・生活雑排水の適正処理の実践化、災害発生時の避難所としての機能確保に向けたシステムの構築と実践化を図って行く。

内容

現在、国内のほとんどの山小屋から排出されるし尿・生活雑排水は、未処理のまま排出（地下浸透）されています。このことが、山岳部の自然環境（特に生態系）への多大な影響と懸念されていますが、反面、技術面・経済面等の理由から有効な手段を構築できないまま、今日に至っている状況にあります。

こうした現状に対処するため、八ヶ岳観光協会では平成7年11月、八ヶ岳観光協会会員（山小屋関係者）・行政（茅野市）・業者（浄化槽・新エネルギー関係）等で構成する「山小屋し尿処理研究会」を発足させ、関係者が一体となって山小屋から排出されるし尿・生活雑排水の適正処理の方法等について研究・検討を重ね

自然エネルギーを活用した山小屋し尿処理システム及び 避難所機能確保のための活動

ハケ岳観光協会（ハケ岳中信高原国定公園 茅野市豊平東岳地籍 国有林内）会長 米川 正利

てまいりました。

こうした中において、山岳部における厳しい冬期間の気象条件下でも、施工・管理がきちんとされていれば、正常に活動してし尿や生活雑排水を適正に処理できる合併処理浄化槽が開発され、その浄化槽からの処理水とともに雨水を混合・循環させ、外部には処理水を排出しないトイレシステムが構築・開発されました。

加えて、山岳部で災害が発生した場合には山小屋が唯一の避難所となります。その避難所としての機能を果たすための電力や、合併処理浄化槽を稼働させるための電力の確保については、太陽光・風力を活用するハイブリット発電システムが山岳部の自然環境にやさしくて効率の良

い方法であることに着目しました。

山小屋に降った雨水（天水）と合併処理浄化槽から流出する処理水とを一旦、貯留タンクに溜め、その貯留水を循環ポンプによってトイレに供給し、トイレで使用した後は浄化槽に流出します。浄化槽からの流出後は、再度 循環ポンプでトイレに供給します。このように、浄化槽からの処理水と雨水との併用により循環水自体の希釈効果とともに、繰り返し再活用する事により、雨水のオーバーフロー以外は、外部に排出されない処理水循環システムを構築いたしました。

浄化槽内に溜まった汚泥の処理については、冬期前の山小屋を閉鎖するとき浄化槽内に溜ま

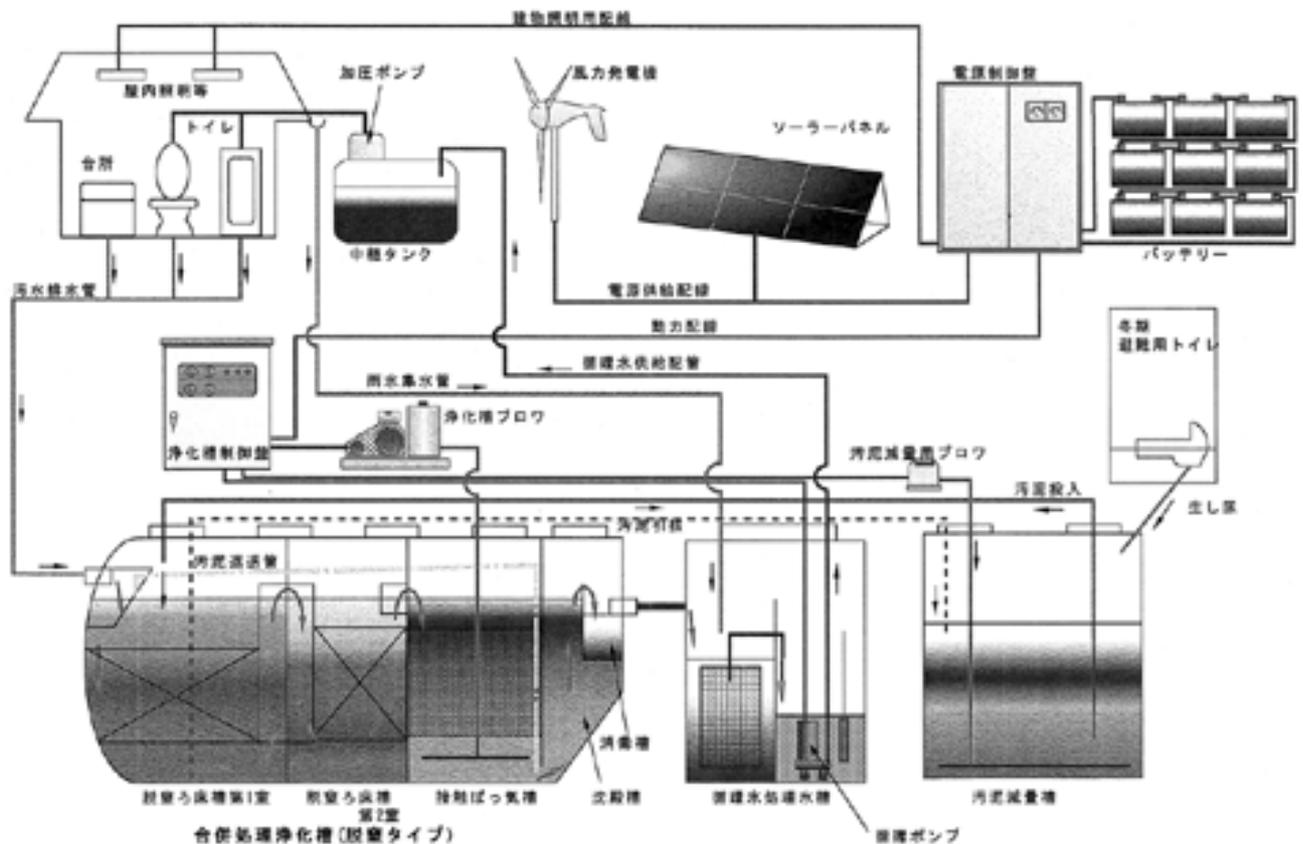


図1 ハケ岳山小屋排水処理装置の概要（ハイブリット発電システム＋循環完結型トイレシステム）

っている汚泥を、別の貯留ピット（汚泥減量装置）に移送します。山小屋閉鎖中の冬期間には、その汚泥減量装置を自然エネルギー発電で稼動する専用のブローによって攪拌していると汚泥減量装置内のバクテリアによって汚泥が液状化されます。また、この汚泥を翌春の小屋開け時における浄化槽の立ち上げ用に活用できるシステムを採用しました。

このシステム（装置）の設置により、“清掃”（固形物のパキューム）の必要がほとんどなくなったことから、清掃車（パキューム車）が入れない山岳部において、汚泥の清掃を必要としない汚泥完結処理システムが出来上がりました。

こうした処理水を循環し汚泥を完結処理できるシステムの完成は、山岳部はおろか離島などにおいて、これまで難しいとされてきたし尿・生活雑排水の不適性処理を解消することによる水環境の保全につながります。また、避難所としての機能確保などが図れる水循環系の変化にも対応できるなど、多大な貢献を成し得ていくものと考えます。

それとともに、経済的支援も大きなポイントとなりました。私どもの地元の茅野市（行政）では、私どもからの要望を踏まえ、従来の合併処理浄化槽設置に伴う市の補助要綱を改正するとともに新たに新（自然）エネルギー導入（促進）に係わる補助要綱を創設するなどの取り組みもされました。

今後、このシステムを導入していくには、山小屋の設置場所にもよりますがシステム設置に関わる費用が多額にのぼります。そのうち資材等の運搬に多大な費用を要するヘリコプターによる輸送費用を如何にして軽減していくかが、今後の大きな課題であると考えています。



写真6 夏沢鉱泉の合併処理浄化槽を上部より見たところ。奥の右側のフタの下に「汚泥減量装置」あり

活動の必要性・緊急性

山岳部におけるし尿・生活雑排水の未処理排出は、源流域にある河川での窒素・磷はおろか、大腸菌の検出にまで至っております。また、住民の飲料水である地下水への影響も懸念されます。あわせて、自然環境（生態系）への影響等を考慮すると早急な適正処理対策の構築が必要であると考えます。

河川環境の悪化は、住宅・事業所などからの不適正な生活雑排水処理に係わるものがその大部分を占めていると思われませんが、山岳部においても同様な事態になってきています。平成8

自然エネルギーを活用した山小屋し尿処理システム及び 避難所機能確保のための活動

八ヶ岳観光協会（八ヶ岳中信高原国定公園 茅野市豊平東岳地籍 国有林内）会長 米川 正利

年2月の新聞紙上において「南アルプス・北岳の沢水から大腸菌が検出」という報道は、このことを具体的に立証しているものと思われま

す。こうしたことから、このように重要かつ緊急な課題に対して、技術性・経済性の両面からも産・官が共同してこの問題に取り組む体制作りを行う事が肝要であり、速やかな対策の構築が必要であると考えます。

活動の効果・社会への波及効果

今回の取り組みは、国内の山小屋や離島などにおいて、これまで難しいとされていたし尿・生活雑排水の不適正処理を解消することによって、源流域にある“水環境”を保全していくことを主眼としています。他の地域においては、山小屋関係者が独自で様々な手法を試みているが、なかなか有効的な手段は取り入れられていない状況にありました。

茅野市では、山岳部での環境質（水環境）を保全していくため、脆弱な経営状況にあるわれわれ山小屋関係者の要望を市（行政）の政策として掲げ、市の補助要綱を新たに創設・改正したことにより、今回の取り組みが可能となりました。これは、国内各地における同様の課題解決に対する山岳関係者や行政の関わり方などの面において多大な波及効果を及ぼしていくものと考えます。

活動を実施する上での留意点・工夫した点・苦労した点

技術面

し尿・生活雑排水処理に係わるシステムについては、気象条件・汚泥処理後の廃棄方法などの面から研究・検討を重ね、

A．水の確保が厳しい山岳部において、合併処

理浄化槽からの処理水を有効に使用できる事。

B．バキュームの必要のない汚泥の完結処理ができる技術システムが確立される事。この2点を主眼としました。

経済面

このシステムを立ち上げていくには、山小屋経営者単独で取り組むにはあまりにも大きな費用を要するため、地元の茅野市（行政）に対し、市の施策としてなんらかの経済的支援ができないか、八ヶ岳観光協会が一丸となって要望を重ねました。

し尿・生活雑排水処理に係わるシステムについて、国・県（長野県）等の補助金制度は、厚生省所管の合併処理浄化槽設置整備事業補助金しかなく、国・県の補助を受ける市町村の補助要綱が整備されている事が必要である事から、市の要綱を改正するように働きかけをしました。

また、通産省が所管する新（自然）エネルギー導入（促進）に係わる補助金の大臣認定を受けるべく、茅野市とともに、電力の供給を受けていない12軒の山小屋全部が共同で新（自然）エネルギー（太陽光・風力のハイブリット発電）を導入するための計画を策定いたしました。

活動の今後の計画

平成10年度 夏沢鉱泉に第一号を設置

平成11年度 <データ取り期間>

平成12年度 2軒の山小屋にシステム導入（予定）

平成13年度 3軒 "

平成14年度 3軒 "

平成15年度 3軒 "

計 12軒の山小屋にシステム導入（予定）

以上