

令和3年度 総務環境委員会 視察報告書

1. 視察期間

令和3年11月12日（金）

2. 視察先

岐阜県 郡上市・下呂市

3. 視察項目

水環境を基軸としたSDGsへの取組

4. 視察の目的

先端技術を活用した自己処理型トイレの取組及び、環境を基軸とした経済・社会・環境の三側面へのアプローチについて

5. 視察内容

ア. 概要

■自己処理型トイレにおける、し尿処理方式

- ・燃焼・乾燥処理
 - ・木質チップ処理
 - ・水環境処理
 - ・土壌利用処理
 - ・携帯トイレ
- 主に5つの処理方式に分類される

■高山市において 自己処理型トイレの設置箇所は 6か所

（五色ヶ原、原山、荘川桜公園、位山、飛騨川河川公園、胡桃島キャンプ場）

自己処理型トイレの概要としては、上下水道が整備できない場所において、主にし尿を微生物の力で分解・浄化するトイレのことであり、一部の処理法によって汚泥が出ないものもあるが、おがくずや活性炭等の補充や、汚泥等の回収といったメンテナンスにおけるランニングコスト、特に利用者からは、バイオトイレ特有の臭いに対する部分が課題とされている。

乗鞍山麓五色ヶ原の森 避難小屋施設 比較一覧

施設名	規模等	電力供給方式	汚水処理施設
出合い小屋	1棟 A=50 m ²	中部電力より購入	合併処理浄化槽
烏帽子小屋	1棟 A=33.12 m ² バイオトイレ	マイクロ水力発電	バイオマス水洗循環方式
岩魚見小屋	1棟 A=50 m ² バイオトイレ	マイクロ水力発電	湿潤散水方式 (TSS方式)
シラビソ小屋	1棟 A=33.12 m ² バイオトイレ	マイクロ水力発電	循環式水洗トイレ処理方式
仙人小屋	1棟 A=49.12 m ² バイオトイレ	マイクロ水力発電	循環式水洗トイレ処理方式

■複合発酵技術を活用した 自己完結型・自己処理型トイレ

高島開発工学研究所・高島博士 微生物バイオ技術を用いた 自己完結型・自己処理型トイレ。循環型である為、原則として上下水を必要とせず、微生物による発酵技術で汚泥処理をすることで、悪臭も発生せず汲み取りも不要とされる。

水処理・循環フロー（別紙資料）

■環境を基軸とした 経済・社会・環境の三側面へのアプローチ

自己完結型・自己処理型トイレからの再生水の活用

岐阜樹木育苗センター（下呂市） 住友林業株式会社

苗木生産施設として、スギやカラマツなど生産体制を強化し、苗木の安定供給を図り森林資源の持続的な活用に取り組んでいる。

生産規模 年間20万本（2017年） 年間40万本（2019年）

※今後においては 年間100万本の生産を目指している。

再生水処理システム施用試験設計

目的

再生水の施用濃度の違いによる、苗木成長への影響調査・根系の発達効果による育苗期間の短縮化と品質の高い苗木生産の可能性を究明する。

試験内容

① 樹種

下呂産スギ

② 再生水濃度

50倍区・100倍区・500倍区

③ 再生水散布頻度

再生水の濃度別に噴霧器にて周回の頻度で散布する

※試験経過2か月を超えたが、目視として明らかな成長速度の違いが感じられた。

再生水濃度における差は今のところ無いが、再生水の活用効果への期待は高まる。

水環境を基軸とした自然共生型コミュニティ実現を目指した提案

株式会社 長大 人・夢・技術グループ株式会社

複合発酵技術を活用した完全水循環システムによる社会インフラ課題へのアプローチ
環境への新提案と価値の創造における、複合発酵技術の応用。

① 完全独立インフラ

② 汚泥が出ない・汲み取り不要

③ 消臭

④ 農業・養殖・畜産への活用

成育向上・薬品減少・生産性向上など

イ. 効果

高山市は今年度 SDGs 未来都市に選定を受け、世界を魅了し続ける国際観光都市
飛騨高山の実現への取組「飛騨高山ブランド戦略」「松本高山 BigBridge 構想」

「奥飛騨温泉郷地域の自然エネルギー活用」など経済・社会・環境の三側面における新しい価値創出を通じて持続可能な開発を実現するため、3年間の計画実行を目指す。また國島市長と前小泉環境大臣とのオンライン面談においては、中部山岳国立公園を中心とした、世界水準の山岳観光リゾートを実現することを目指すと示された。これまでの日本基準と世界水準の山岳観光リゾートにおける相違点は、山岳トイレにその大きな課題があったと捉える。今回行政視察を行った、複合発酵技術を活用した自己完結型・自己処理型トイレの設置等による、完全独立インフラの構築は、上下水が整わない山岳エリアに対する、経済・社会・環境の三側面の効果は多大であると捉える。今後の可能な技術として提案頂いた中で、構造デザイン技術を用いた建造物は山岳エリアでの強度実証事例もあり、場所を選定しない生活インフラ実現を目指して開発を進めており、期待される技術である。

ウ. 課題

微生物の発酵を促す技術である為、曝気槽（発酵槽）には、好気性微生物による好気分解は、酸素を使用しながらの分解・増殖・発酵を行うため、エアレーションシステムが不可欠であり、電力が必要となる。太陽光等の再エネの使用も可能であるが、安定的な電力需要が課題となる。微生物による処理である為、栄養物質は必要であり、流すことのできない物質もある為、使用に対する理解も求められる。

エ. 考察

複合発酵技術を活用した自己完結型・自己処理型トイレは、好気性微生物・嫌気性微生物等、微生物による分解と発酵により、汚泥を溶かし発酵によって悪臭を防ぐ技術であり、体感としても従来の自己処理型トイレとの構造上の違い、コンテナタイプの実現による利便性、独特の臭いを感じない事、これまでの実証事例における一例では豊洲（東京ガス跡地）におけるバーベキュー会場において、コンテナタイプ4基配備1日3,000人利用におけるトイレ利用回数3,000回から5,000回の使用においても、同様の機能を果たしていることから、機能的な水準は満たしていると捉える。イニシャルコスト・ランニングコストの面でもこれまでの自己処理型トイレと比較しても低コストを実現し、リースでの取り扱いも可能であるとも伺っているところである。これらを踏まえ、山岳での活用利点や今後インフラの老朽化に対する課題にも切り込んでいける可能性を感じる。

再生水の利用に対する効果が実証され、農業・養殖・畜産・林業といった一次産業分野における利用、微生物の力による土壌の改良によって、連作障害への課題克服にも

期待が高まるが、ただ高山市において 飛騨高山ブランドとしてきた地産品に対する価値観において、安全性を高めた再生水ではあるが、廃物処理水であると捉えた場合風評的な懸念がある為、意識改革や新たな付加価値への構築が、今後の課題であるとも捉える。

水処理・循環フロー（100%エンドレスリサイクル）

