

尾瀬地区における汚水処理の現状に関する報告

公益社団法人福島県浄化槽協会 浄化槽検査委員会 会津支所
○澁谷 祐輔、吉川 真康、棚木 康仁、管 利文、日下部 純司

1. はじめに

当協会では、尾瀬国立公園の特別保護地区内に設置されている合併処理浄化槽の法定検査を実施している。

これまで約 30 年にわたって法定検査を実施してきたなかで、地区内の汚水処理施設の進歩や、維持管理体制などの状況について、現状と今後に向けた課題を整理し報告する。

2. 尾瀬について

(1) 尾瀬の地域特性

福島・群馬・新潟の 3 県にまたがる尾瀬（図－1）は、主に本州最大の湿原である「尾瀬ヶ原」と、燧ヶ岳の噴火によりできた堰止湖である「尾瀬沼」により構成される山岳地帯であり、日本百名山の燧ヶ岳（東北以北の最高峰 2,356m）や至仏山、会津駒ヶ岳をはじめとした 2,000m 級の山々や湖沼、原生林などの自然の宝庫である。

なお、尾瀬ヶ原及び尾瀬沼地区のほぼ全域が自然公園法に基づく特別保護地区に指定されているとともに、特別天然記念物となっている。



図－1 尾瀬の位置

(2) 尾瀬における汚水処理施設整備の歴史

本県側では、昭和 39 年頃から単独処理浄化槽が設置され、昭和 59 年頃には合併処理浄化槽への転換が始まっている。その他、処理水を特別保護地区外に排水するためのパイプラインや汚泥処理施設の整備が行われた。尾瀬における汚水処理施設整備の歴史を表－1 に示す。

表－1 尾瀬における汚水処理施設整備等の歴史

西暦	年号	内 容
1934	昭和 9 年	日光国立公園の一部として国立公園に指定される。
1964	昭和 39 年	本県側で単独処理浄化槽の設置が始まる。
1978	昭和 53 年	見晴地区で排水放流用施設（パイプライン）の試験工事開始。
1984	昭和 59 年	本県側で合併処理浄化槽の設置が始まる。
1991	平成 3 年	見晴地区の排水放流用施設（パイプライン）が稼働開始。
1998	平成 10 年	尾瀬沼地区の排水放流用施設（パイプライン）が稼働開始。
2000	平成 12 年	尾瀬沼地区に汚泥処理施設を設置。
2001	平成 13 年	温泉地区に汚泥処理施設を設置。
2002	平成 14 年	見晴地区に汚泥処理施設を設置。
2007	平成 19 年	尾瀬地区が日光国立公園から分離・独立し、尾瀬国立公園として指定。

（３）尾瀬地区への入山者数

山岳地帯であるが、木道や山小屋などが整備されており利便性が高く、年齢を問わず自然に触れ合うことができることから人気が高い自然地区である。環境庁（当時）では、平成元年度より入山者数の計測を行っており、平成８年度の 647,523 人をピークに近年では 330,000 人前後で推移している。

なお、平成 27 年度の総入山者数は 326,100 人であり、本県側は御池口、沼山口からの入山が中心で 73,000 人が入山している。

（４）山小屋における浄化槽の水質確保に向けた取組みについて

尾瀬では、利用者に対してゴミの持ち帰りなどの環境保全に関する各種の協力を求めている。

特に、山小屋においては従業員のみならず宿泊利用者まで対象にして、浄化槽の水質確保についての取組みも行われていることから、各山小屋（10 施設）に取組み内容についてのアンケート調査を実施した。その結果を表－２に示す。

表－２ 山小屋における取組み

内容		実施率
トイレの使用方法について		
温水洗浄便座によりペーパー類の発生を抑制している。		100%
使用済みペーパーを専用ゴミ箱に投入させている。		20%
厨房関連について		
食器洗浄機を使用し洗浄水の発生を抑制している。		90%
残飯等の廃棄方法について		
乾燥後に廃棄		30%
破砕乾燥機で処理後に廃棄		60%
その他		
宿泊者の石鹸・シャンプー類の使用禁止		100%

３．本県側の汚水処理について

尾瀬国立公園における特別保護地区内に設置されている浄化槽は、本県が 14 基、群馬県 6 基及び新潟県 1 基であり、その大半が本県に設置されている。

本県側における浄化槽の設置場所は、標高約 1,600m の尾瀬沼東岸（以下、沼地区」という。）と、標高約 1,400m の尾瀬ヶ原にある見晴地区及び温泉地区の 3 地区に分けられる。

なお、污泥処理施設が 3 地区に 1 箇所ずつ設けられ、最終的に浄化槽污泥は沼地区の污泥処理施設（写真－１及び２）で乾燥污泥にされ専用の容器（写真－３）に納めた後、ヘリで搬送される。

また、環境庁（当時）は浄化槽放流水が尾瀬沼に流入しないよう排水放流用パイプライン（図－２）を敷設している。沼地区は群馬県側の河川に放流し、見晴地区は温泉地区の放流水とともに只見川支流に放流され、汚濁負荷の発生を抑制している。表－３に、各地区の現況を示す。



写真－１ 汚泥処理施設（外観）



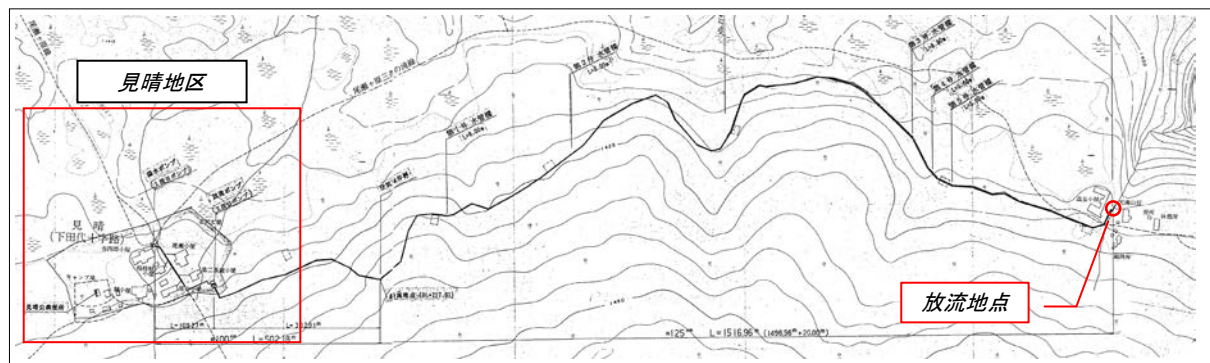
写真－２ 汚泥脱水機



写真－３ 汚泥空輸用容器

表－３ 各地区の汚水処理状況

		沼地区		見晴地区		温泉地区	
浄化槽	設置基数	4基		7基		3基	
	建物用途	公衆トイレ:2基 山小屋:2基		公衆トイレ:1基 山小屋:6基		公衆トイレ:1基 山小屋:2基	
	処理方式	接触ばっ気方式(流調):3基 接触ばっ気方式(沈分):1基		接触ばっ気方式(沈分):6基 担体流動方式:1基		接触ばっ気方式(流調):1基 接触ばっ気方式(沈分):2基	
	処理目標	BOD	20mg/L:3基 30mg/L:1基	BOD	20mg/L:7基	BOD	20mg/L:3基
保守点検		福島県所在の保守点検業者(1社)が受託。 点検回数は、2週に1回または月に1回の頻度で実施。		福島県、群馬県所在の保守点検業者(計2社)が受託。 点検回数は、2週に1回または月に2回の頻度で実施。		←	
清掃		福島県所在の許可業者(1社)が受託。自吸式ポンプにより余剰汚泥を引き抜いている。汚泥は脱水・乾燥している。		← (脱水汚泥は沼地区に空輸し乾燥)		← (脱水汚泥は沼地区に空輸し乾燥)	
汚泥処理	処理方式	脱水装置＋乾燥装置		脱水装置		←	
	完成年度	平成12年度(環境省)		平成14年度(環境省)		平成13年度(福島県)	
	稼働回数	脱水:年3回 乾燥:年3回		年3回		年2回	
	運転者	清掃業者		←		←	
電源供給		常時(商用電源)		発電機		←	
放流経路	パイプライン	敷設有(平成10年度)		敷設有(平成3年度)		敷設無	
	放流先	東京電力(株)取水施設内		温泉地区の只見川支流		只見川支流(見晴排水と合流)	



図－２ 見晴地区のパイプライン敷設図

４．浄化槽の現況及び維持管理について

(１) 水質について

平成８年度から平成２８年度までの期間における法定検査時の施設毎のＢＯＤ、透視度、水温の平均値を表－４に示す。

ＢＯＤ：全施設において 20mg/L を下回っているものの、入山者数の多い時期（ミズバショウやニッコウキスゲの開花時期など）に法定検査を実施した年は、高い値となる施設も認められる。

透視度：概ね 30 度前後の施設が多い。ＢＯＤ同様に入山者数の影響を受ける傾向にある。

水 温：20 度前後の施設が多い傾向にある。当初は、公衆トイレは洗浄水のみ流入することから、山小屋と比較して低くなると推測していたが、顕著な差は認められなかった。検査時における最低水温は、見晴地区の公衆トイレで測定された 8.7 度であった。

なお、公衆トイレに関して平成 26 年度より、処理水質の安定化を図るため、汚泥沈降剤（写真－４）を二次処理槽に滴下させている。

その結果、BOD 及び透視度が向上するとともに、繁忙期の放流水質も安定する結果となった。



写真－４ 薬注ユニット

表－４ 各施設の放流水質（平均値）

地区	施設名	BOD〔平均〕 (mg/L)	透視度〔平均〕 (cm)	水温〔平均〕 (℃)
沼	沼A	12.3	29	19.4
	沼B	17.3	34	22.1
	沼公衆1	18.6	32	15.6
	沼公衆2	14.4	33	16.9
見晴	見晴A	9.4	36	17.8
	見晴B	16.6	29	22.0
	見晴C	14.2	31	19.7
	見晴D	9.7	43	17.3
	見晴E	18.3	33	21.3
	見晴F	12.5	30	17.8
	見晴公衆	15.3	36	15.9
温泉	温泉A	15.9	38	20.4
	温泉B	19.8	28	16.9
	温泉公衆	9.8	45	17.4

（２）保守点検について

保守点検業務を遂行するうえで、以下の課題点がある。

- ・山岳地に浄化槽が設置されており、保守点検作業に係る人員の確保が困難であり、それに伴い維持管理費が平地と比較して割高となる。
- ・資機材の容易な搬入が困難である。軽量の場合は人力にて搬入することができるが、重量物や量が多い場合は、ヘリ搬送となるため輸送費（120～160 円/kg）が割高となる。
- ・各地区への移動手段は徒歩であることから、故障等の緊急時の対応に時間を要する。

なお、緊急時には山小屋のスタッフ等でも最低限の対応ができるよう操作方法の手引きを設けている施設が大半である。

その他、山小屋所有・管理者の約 70%は浄化槽管理士の有資格者である。

（３）清掃について

清掃業務を遂行するうえで、以下の課題点がある。

- ・バキューム車での清掃ができないため、自給式ポンプによりローリータンク（450ℓ）に汚泥を引き抜き、汚泥処理施設の硝化槽まで複数回の運搬していることから、作業工数が多くなり効率化が難しい。
- ・補修作業等により突発的な清掃が必要となった場合は、日程調整及び作業人員の確保が難しくなるため、対応に遅れが生ずる可能性がある。



写真－５ 清掃作業状況

なお、見晴・温泉地区の汚泥は脱水処理後に沼地区の汚泥処理施設までヘリにより輸送され、乾燥処理される。その後、檜枝岐村内にヘリで輸送された乾燥汚泥は、南会津地方環境衛生組合のごみ処理場で焼却処分される。

（４）汚水処理に関する普及啓発について

環境省尾瀬沼ビジターセンターでは、入山者に対して、尾瀬の貴重な自然環境などについての理解を深めるとともに、環境保護に対する意識を高めることを目的として、各種の取組みを行っている。

浄化槽による汚水処理については、センター内にパネル（写真－６）の展示

（全６枚）を行うとともに、環境学習などの際には、（公財）尾瀬保護財団の職員などから汚水処理に関する詳しい説明（写真－７）を受けることや施設見学ができる。



写真－７ 職員による説明



写真－６ 展示パネル

４．今後の課題について

（１）維持管理作業にかかる人員の確保

本県側の浄化槽の使用期間は４～１０月までの約６ヶ月間である。この期間のために維持管理担当者を増員することは困難である。このことから、ポンプや送風機などの不具合時の応急対応について、山小屋の浄化槽管理士の有資格者や従業員の協力が必要不可欠である。

（２）安定した電源供給と省エネルギー化

見晴及び温泉地区では、ディーゼル発電機により電源供給をしている。今後は、軽油からバイオディーゼル燃料への転換や、太陽光や風力などの自然エネルギーを活用することにより二酸化炭素排出量を抑制・削減を図ることが望まれる。

また、浄化槽を２４時間稼働させられるよう蓄電設備や低騒音の発電機の整備が望まれる。

（３）浄化槽の処理方式

本県側に設置されている浄化槽の９０％が接触ばっ気方式である。人気のある高山植物の開花時期などに使用が集中し、繁忙期と閑散期の流入負荷に大きな差が生ずる。

このことから、新規に浄化槽を設置する場合には、安定した処理機能が確保できる処理方式や構造を選択することが望まれる。

（４）浄化槽の使用方法に対する普及啓発

尾瀬地区内では、昭和４７年に始まった「ごみの持ち帰り運動」により、ゴミ箱が設置されておらず、すべて持ち帰ることが徹底されている。しかしながら、携行食の空き袋や湿布などの異物が浄化槽に流入しているのが実情であり、更なる啓発活動の充実が望まれる。

また、外国人利用者も近年増加傾向にあり、多国語の注意喚起や使用方法の説明も必要となると想定される。

謝辞

今回の研究発表にあたり、坂下清掃（有）の猪俣孝之氏及び赤井千春氏、南総建（株）の菊地浩一氏をはじめ、尾瀬山小屋組合加盟の各山小屋関係者の皆様方に、多大なるご協力をいただきましたことを御礼申し上げます。