

尾瀬における浄化槽の現状

(社)福島県浄化槽協会 ○大槻 淳 矢萩 寛
検査委員会郡山支所 佐藤 光典 日下部純司

1 はじめに

「夏が来れば思い出す・・・」と歌われる尾瀬は、日光国立公園にあり特別天然記念物や文化財に指定されている日本でも有数の湿原地帯である。初夏のころには、ミズバショウ、夏にはニッコウキスゲ、ワタスゲ、そして秋には草紅葉と、その季節により色々な表情を見せてくれる自然の宝庫である。

このような美しい自然の尾瀬においても自然破壊、環境の悪化が叫ばれ、植生を守るために木道を整備したり、ゴミの持ち帰り運動によりゴミの減量化を図ったりと様々な分野での保護活動が行なわれている。そのなかでも、近年生活排水による汚染がクローズアップされ、その対策としてこの尾瀬地区でも合併処理浄化槽が設置されてきているが、尾瀬の一部は福島県側に属しており、私ども検査員の目から見た尾瀬の浄化槽の現状を報告する。

2 尾瀬の概要

(1) 気象条件

日本の脊梁部の高地にあるため積雪量が多く、2月には平年で3メートル余の積雪があり、また根雪期間は11月から5月の7ヶ月間もある。夏季は比較的気候が良く最高気温は28℃程にもなるが、8月の平均気温は16℃余りであり、平地に比べて7～8℃は低い。5月から11月を見れば平均気温は平年約9℃前後で水温は7～8℃前後である。また、年間の平均気温は5℃前後である。尾瀬の観光シーズンは一般的には5月上旬から11月上旬までの約6ヶ月間である。

(2) 尾瀬の地域性

尾瀬は群馬県と新潟県、福島県の三県にまたがりそれぞれ入山口があるが、入山者の大半は群馬県沼田口と福島県会津口に集中する。入山口までは東京から急行利用約4時間で沼田口、郡山市からも会津口まで車で4時間程かかる。入山口からは車道がなく、尾瀬に入るためには最低でも約1時間は歩かなければならない。また、入山口から遠いところでは、さらに徒歩約3時間程もかかる。

物資の運搬は、ボッカと呼ばれる人達が100kg近い荷物を背負い、食料・プロパンガス等の必要品を運び込む。最近では大量の荷物や機械類はヘリコプターで運ばれるが、ヘリの費用は1分間約1万円であり、一度に1ト程度しか運べず、浄化槽の工事費用も通常の2倍以上かかるようである。

(3) 尾瀬の入山者数

尾瀬の入山者数については、環境庁が平成元年度から主な入山口の鳩待峠、大清水、沼山峠に赤外線センサーを設置して計測している。表-1によると平成元年以降、毎年1万人以上増加しながら年間約54万人が尾瀬を訪れている。月別ではミズバショウの咲く6月が最も多く、夏休みや紅葉等の時期に偏る傾向がある。

また、曜日別(表-2)では土・日の入山者が全体の約5割を占める。

一日当たりでは、最高で2万2千人以上の入山者が過去に記録されており、昨年のミズバショウのシーズンには、尾瀬が原からバス乗り場まで約4km(徒歩約1.5時間)の間に人の渋滞が発生し、午後4時半の最終バスが9時頃まで運転された日もあるほど、入山者が一時期に集中する。

表-1 尾瀬入山者数推移(環境庁調べ)

	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度
鳩待峠 [鳩待峠]	207,861 (44.4%)	235,111 (46.5%)	249,171 (48.4%)	266,533 (49.4%)	262,126 (48.5%)
大清水口 [三平]	63,253 (13.5%)	62,922 (12.4%)	62,112 (12.1%)	69,262 (12.8%)	64,693 (12.0%)
沼山口 [大沼]	169,725 (36.3%)	178,604 (35.3%)	175,205 (34.0%)	173,995 (32.2%)	179,507 (33.2%)
その他	27,151 (5.8%)	29,203 (5.8%)	28,602 (5.6%)	30,000 (5.6%)	33,938 (6.3%)
合計	467,990 (100.0%)	505,840 (100.0%)	515,090 (100.0%)	539,790 (100.0%)	540,264 (100.0%)

表-2 入山者曜日別割合(通年、環境庁調べ)

	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度
月曜日	11.4%	11.4%	11.1%	10.5%	11.9%
火曜日	9.6%	9.7%	9.3%	9.1%	9.3%
水曜日	9.0%	9.7%	9.5%	10.6%	9.9%
木曜日	9.1%	9.2%	10.2%	8.9%	9.3%
金曜日	10.4%	8.9%	10.6%	10.6%	9.9%
土曜日	23.8%	22.4%	23.0%	26.0%	27.2%
日曜日	26.7%	27.8%	26.4%	24.3%	23.4%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

3 浄化槽の設置状況

一口に尾瀬と言ってもその範囲は広く、大別すると尾瀬ヶ原と尾瀬沼周辺の二つの地域に分けられる。

山小屋の立地状況は、標高1400㍍の尾瀬ヶ原には群馬県側に4軒、新潟県側に1軒、そして福島県内には8軒あり、他方標高1665㍍の尾瀬沼周辺には群馬県側に1軒、福島県内には2軒の山小屋がある。県内には10軒の山小屋があり、近年その全てに合併処理浄化槽が設置されている。また、環境庁が管理する二つの公衆便所にもそれぞれ合併処理浄化槽が設置されており、今回は、使用開始されたばかりの3軒の山小屋を除く9施設について考えてみたい。(この他の地域にも山小屋等があるが、ここでは省かせていただく。)

(1) 処理方式

全て接触ばっき方式であり、沈殿分離型が6施設、流量調整型が3施設となっている。(この内6施設は自家発電地区にある。)

(2) 処理水の放流先

ア 尾瀬ヶ原・見晴地区(下田代十字路)

尾瀬ヶ原のなかでも6軒の山小屋の集中する見晴地区には、排水の湿原への影響を回避するため、浄化槽の処理水は集水された後に、ポンプアップによりパイプラインで只見川の支流へ

放流される。パイプラインは環境庁により敷設され、尾瀬見晴地区運営協議会により管理されている。

イ 尾瀬ヶ原・温泉小屋地区（赤田代）

只見川の支流付近にある温泉小屋地区には2軒の山小屋があり、処理水は直接支流へ放流される。

ウ 尾瀬沼周辺地区・（沼東岸）

尾瀬沼周辺地区では現在のところパイプラインは敷設されておらず、処理水は地下浸透か沼への放流となっている。しかし、地下浸透しきれずに沼へ放流されることもある。

(3) 過去の状況

昭和59年に環境庁尾瀬沼ビジターセンターと公衆便所に合併処理浄化槽（尾瀬地区では最初の合併処理浄化槽）が設置され、本協会では翌年9月に当時の20号検査を実施したのを皮切りに、尾瀬地区の法定検査を開始した。その他の施設は汲取便所、若しくは単独処理浄化槽であった。

その当時は雑排水の殆どが未処理（一部では簡易処理）であり、単独処理浄化槽も旧構造の為、浄化機能は著しく低下していた。全ばつき型では発電機が断続運転（夜間一時的に運転）のためばき不足、平面酸化型では水平の狂いによる短絡流、そして漏水、集中的なトイレの使用による汚泥の流出となっている施設も見られた。また、尾瀬の特殊な地域性により、正常な点検や清掃を実施することが困難な状況にあったので、結果として不適正となる施設が多く見られた。

4 維持管理の状況

(1) 保守点検

環境庁の管理する2施設では、点検業者が月2回程度実施している。山小屋の保守点検は、大手メーカーのメンテナンス会社が定期的に行なっているのが1施設、自己管理が2施設となっている。その他の山小屋については、業者が他の施設の点検の際に覗いていく程度である。

記録の保存は、環境庁と一部の山小屋以外では確認出来なかった。

記録の内容からは、水温・透視度等の2～3項目の水質と、詰まりの除去・異常なしとの報告以外は特に記述もなく、疑問が残る施設もあった。

今後は各山小屋の主人等が、浄化槽管理士の国家資格を取得し、自らが行なう方向で検討されており、すでに一部の山小屋では資格取得者もいる。

(2) 清掃

現在の尾瀬の大きな問題として清掃があげられるが、一つには清掃の時期が不適切であり、殆どの施設で余剰汚泥の影響が見られる。一部の施設ではシーズン終了時等に清掃が行なわれるが大半は未清掃（使用開始後1～2年）である。

また、当然ながらバキューム車は入れず、機械の搬入も困難な所であり、現在のところはボ

ンプで汲み上げた汚泥を、付近の林の中に穴を掘り埋めている。

5 処理機能の状況

(1) 処理水質

表-3は昨年度(6年9月)と今年度(7年6月)の法定検査の際の各施設の処理水質である。

昨年度の放流水BODでは、処理目標水質(20mg/l以下)以内の施設が多く、今年度は20mg/lを上回る施設が多い。殆どの施設でBOD値が悪化しており、透視度も低下の傾向にある。

水温は6年9月の時点でも決して高くないが、7年6月になるとかなり低く、これが処理水質を低下させている一つの要因と考えられる。図-1においてもそれが表れている。また、他の要因としては、不適切な清掃、ピーク時の影響、立ち上がり直後ということも考えられる。

(2) 用途による処理機能

図-3は用途別の放流水質の平均値を比較したものであるが、水温では山小屋が約5℃高く、それに伴い透視度・BODとも山小屋が良い結果となっている。

山小屋の場合には、厨房や風呂の排水により槽内の水温が上昇するためと思われる。それに対して公衆便所では、洗浄水の水温が低くだけでなく、雑排水が殆ど流入しないため、水温が低く処理水質に影響が出ていると思われる。

表-3の中のG・Hが公衆便所である。G施設には、公衆便所の他に事務所と宿舎からの汚水が極少量流入する。また、H施設に事務所等はないが、キャンプ場が併設されており、この汚水が若干流入する。利用度はH施設の方が少ないようで、これらの違いが処理水質に表れていると考えられる。また、B施設の山小屋は他と比べて宿泊率が非常に少ない(主人談)ことから、水温が低くなっていると推測される。I施設は今年度が7条検査である。

表-3 各施設放流水質

施設	BOD		透視度		水温	
	6年9月	7年6月	6年9月	7年6月	6年9月	7年6月
A	5.3	16	50	50	19.2	13.8
B	18	15	37	16	14.6	9.4
C	18	51	17	8	17.4	13.1
D	12	39	25	20	18.1	14
E	9.5	8.7	50	50	16.4	14
F	9	61	50	11	21.5	11.8
G	23	57	50	12	11.1	5.6
H	20	24	22	13	17.5	7
I		20		50		12.2
平均	14.3	32.4	37.6	25.5	17.2	11.2

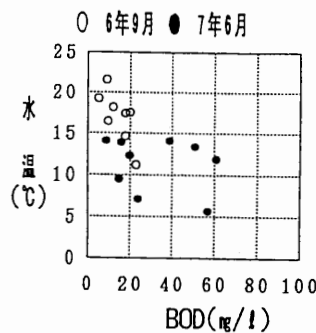


図-1 水温とBOD

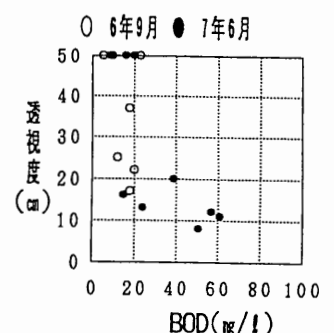


図-2 透視度とBOD

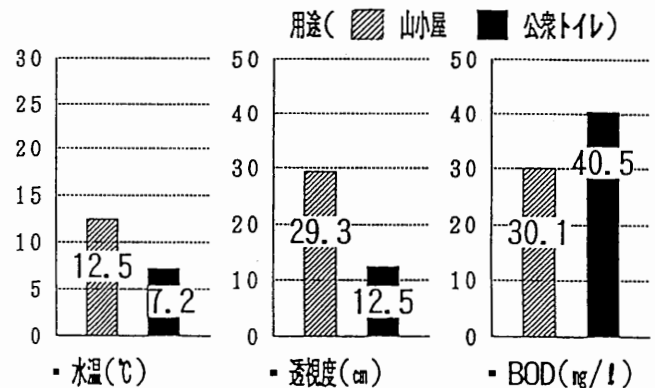


図-3 用途別放流水質比較(7年6月、平均値)

6 トイレ使用の実態

G施設については、ピーク時の状況が不透明であったため、その実態を調査した。

一日当たりの最大ピークといえるミズバショウの時期とし、6/2(金)～6/5(月)にかけての流入水量と、土・日の利用人数を計測、6/5(月)に11条検査を実施した。また、第二のピークと思われる7月下旬(ニッコウキスゲの時期)には水質調査を行なった。

図-4が流入水量とトイレ利用人数であるが、6/3(土)が3582人(6:00～15:00)、6/4(日)が3706人(6:00～15:00)であり、実流入汚水量はそれぞれ15.03m³/日と16.89m³/日であった。計画流入汚水量15m³/日に対しては、予測に反してさほど多くはなかったが、このトイレは小便器・大便器ともにハイタンク式であり、極端に洗浄水量が少ない為と考えられる。この施設は合併処理であるが流入汚水の殆どは尿尿であり、雑排水の流入は極めて少ない事が、表-4、5の塩素イオン濃度からも明らかである。これが適正な洗浄水量であれば水量はかなりオーバーするはずである。また、延べ3500人以上の利用人数に対して、363人槽が処理可能な人槽であるのだろうか。(このときの入山者数は約3300人(土)・約3800人(日)と利用人数とほぼ同数であり、翌週の入山者は約7300人(土)・約5100人(日)であることから、トイレ利用人数は比例して変動すると推測される。)

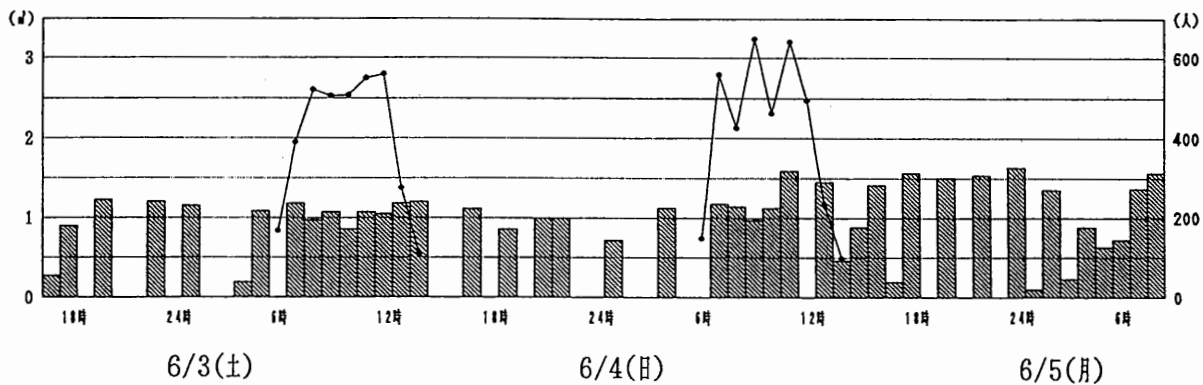


図-4 流入水量(■グラフ)・トイレ利用人数(折線グラフ)推移

表-4、5は7/23(日)の状況であるが、ここで注目したいのは、同じ施設であってもその時々で水質がかなり異なることである。即ち、時間経過とともに水質が大きく変化しており、8:00には流入BOD270mg/l・塩素イオン濃度は232mg/lであるが、11:30では流入BOD1200mg/l・塩素イオン濃度は769mg/lと大きく変化し、それに伴い放流水質も悪化しており、午後から夕方にかけては更に変化すると思われる。(残念ながらBOD検査の都合上その後の採水は実施出来なかった。)これはハイタンク式のため、洗浄水量の設定により流入汚水の濃度が、大きく左右されることによるものである。しかし、適正な洗浄水量であったとすると、流入水量が著しく変動していくものと思われ、不特定多数の人が利用する公衆便所は、浄化槽の設計の難しさを考えさせられる。

ピーク前から3日間一つの浄化槽を観察すると、刻々と変わる槽内の様子には非常に驚かされる。また、季節による変動も大きく、水質も採水する時々で異なっている。(図-5)

尾瀬地区という特殊性のため、何度も検査をする事は非常に困難であるが、一回の採水時のみの水質で、この施設のすべてを評価することは難しく、水質検査だけに頼らず、色々な角度から客観的に見ていくことが重要であると痛感させられた。これは特にこの施設に限らず、一般的な施設でも共通して言えることと考えられる。

表-4

気温 24.1℃ 調査月日7/23 調査時間 8:00				
	PH	透視度	C!	水温
流入部	8.76	5.5	232	11.1
計量	8.85	6.0	160	11.3
接触1	8.82	5.0	323	11.6
接触2	8.82	5.3	331	11.4
沈殿	8.85	9.5	334	11.9
放流	8.85	10	307	12.1

表-5

気温 26℃ 調査月日7/23 調査時間 11:30				
	PH	透視度	C!	水温
流入部	9.08	2.0	769	13.9
計量	8.80	3.2	397	11.4
接触1	8.75	4.0	270	11.8
接触2	8.73	4.5	280	11.9
沈殿	8.82	8.3	344	12.3
放流	8.84	7.9	362	12.9

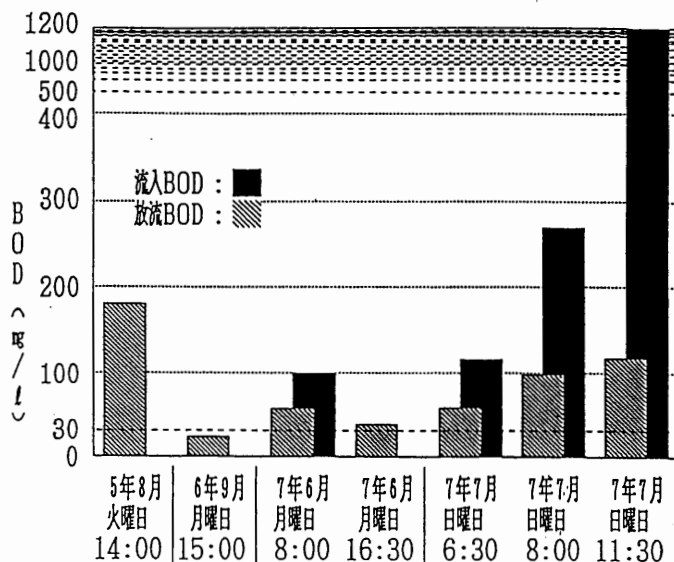


図-5

7 尾瀬地区の現状と今後の対策

山小屋においては上水引き込み部にメーターを設置する等により、綿密な使用水量の計測が必要であり、使用水量によってはトイレ等の節水が望ましい。また、洗浄剤等の使用量を削減することも検討すべきである。

点検等の維持管理面ではすでに自己管理の方向で考えられており、一部の地区では管理組合をつくり、担当者を養成する事も検討されている。また、現在この地区では共同で汚泥の脱水・焼却施設を建設中であり、今年中の完成が見込まれている。その他の地区でもすでに脱水機が導入されている山小屋もあるが、ドラムカン詰めで空輸を検討しているところもあり、地区・山小屋ごとの事情でその差は大きい。

公衆便所では現在改善策が検討中であり、ハイタンク式からの変更・トイレの新設、また、槽容量を変更する計画もある。しかし、水温低下や流入汚水の基質の問題が残ると思われる。

今後の改善にあたっては、決して机上の計算だけに留まらず、現地での事前調査を十分に行い、実使用状況に耐え得る設計としていくべきであろう。

また、清掃後の汚泥は脱水機により処理される方向であるが、維持管理面の改善も必要であり、管理技術の向上に期待したい。

その他の問題点として、尾瀬地区内にある全ての施設が排水処理を行なっているわけではな

く、一部では雑排水対策がこれからの課題である。また、入・下山口にも浄化槽が設置されているが、処理機能の良くない施設もあり、水温低下等の影響が懸念される。そして、尾瀬地区の問題として見逃すことができないのは、如何に浄化槽で処理された排水であろうと、貧栄養の尾瀬という地域内にその排水が放流されることである。

8 おわりに

現在の尾瀬の浄化槽は、期待された程は良い結果は出ておらず、少々残念に思われる。しかし、十分な維持管理が行なわれておらず、清掃もままならずといった現状では止むを得ないという感がある。これが短絡的に尾瀬には浄化槽が適さないことにはならず、今後の対策によっては十分にその役割を果たせるものと考ええる。特に山小屋については、ある程度の水温も確保でき、その可能性に期待が持てる。また、公衆便所の浄化槽では水温対策だけではなく、まず流入汚水の基質の問題を解決する必要があると考えられ、その上で設計の見直しを行なっていくことが望まれる。更に望ましい方向として、地区ごとに一つの施設で処理し、パイプライン等により域外へ放流する事により、諸問題が解決され则认为。しかし、理想的には原水を域外へ引き、そこで処理することであろう。

この他にも入山者に対して、トイレ利用についてのアンケート調査も行なったが、入山者の殆どが尾瀬地区でトイレを利用しており、中には野外で済ませるという回答も僅かながら見られた。多くの人が1～2回程度は用を足しており、ここでも尾瀬における尿尿の処理の重要性が感じられた。また、機会があればアンケート結果も報告していきたいと考えている。

尾瀬の検査を行なう為には、延べ8～9時間歩いて3日ばかりで行なっているが、荷物の重さだけでも閉口してしまう。今回はその他に約10kgもある積算時計を担いだりと、厳しい条件の中での調査だった為、必ずしも十分な調査ではなかったと反省するが、尾瀬という特殊な地域での浄化槽の在り方について、よくよく考えさせられた。

自然環境の厳しい尾瀬では、微妙なバランスのもとに生態系が成り立っており、本来ならば人間が入り込むところではないのだろうが、交通の便が良くなった今日、何万人もの人々が訪れている。人々はゴミや思い出は持ち帰ることが出来ても、排泄物は持ち帰らない。尾瀬の浄化槽の重要性を考える時、各方面での適切な対応が求められていると言える。

自然保護運動のシンボルとも言える尾瀬にあっても、排水処理対策が十分ではなく、浄化槽による処理も途に就いたばかりであるが、我々も微力ながら少しでも役立てる様努力したい。