

平成21年度 黒岳トイレの運用状況について

小室 一也（北海道上川支庁地域振興部環境生活課 主査(山岳環境)）

1 はじめに

当支庁の公有財産である大雪山国立公園層雲峡勇駒別線道路(歩道)事業付帯公衆便所(通称「黒岳〔バイオ〕トイレ」)については、今年度で6シーズン目を迎えたが、担当者が替わったこともあり、誠に残念ではあるが、懸案であった施設改良に結論を見出すことはできなかった。

しかしながら、利用状況及び維持管理方法において従前とは異なる事案、対処、あらたな知見などがあったことから、これらを中心に報告したい。

2 黒岳トイレの概要

- (1) 名 称 大雪山国立公園層雲峡勇駒別線道路(歩道)事業付帯公衆便所
- (2) 位 置 上川郡上川町層雲峡 国有林2166林班イ小班
- (3) 規模構造 建築面積/延床面積：43.45m²/35.20m²、木造
- (4) 供用開始 平成15年9月19日
- (5) 建設費 46,853千円(建物 36,853千円、へり運搬 10,000千円)
- (6) 処理方式 コンポスト式バイオトイレ 最大200人/日(最大50人/日×4台)
動力 太陽光発電機+風力発電機+発動発電機
人力により処理槽の基材(おが屑)を攪拌(ペタル式)
- (7) 維持管理 上川支庁及び大雪山国立公園上川地区登山道等維持管理連絡協議会

3 利用状況、維持管理実績

- (1) 平成16～20年度

年 度	16	17	18	19	20
供用期間	6/19～9/28 (102日)	6/22～9/27 (98日)	6/22～9/29 (100日)	6/14～10/2 (111日)	6/4～9/28 (110日)
利用者数	18,275人	14,776人	15,199人	14,863人	10,466人
1日平均	179人	151人	152人	134人	95人
最多利用	820人(7/18)	599人(7/17)	638人(7/16)	740人(7/15)	639人(7/20)
協力金	1,290,393円	1,194,302円	1,387,369円	1,432,119円	921,816円
協力率	35%	40%	46%	64%	44%
基材交換	5回	4回	5回	5回	5回

- (2) 平成21年度

- ① 供用期間 6/20～10/2(105日)

- ② 利用者数 11,506人
- ③ 1日平均 109人、最多利用者数 392人(8/8)
- ④ 協力金 789,346円、協力率 34%
- ⑤ 交換回数 5回

4 利用及び稼働状況

(1) 利用状況

本年度の利用者数は昨年から1千人増の11,506人であるが、表からわかるとおり利用者数は減少(当然登山者数も減少しているはずである。)傾向にあり、ここ数年で整備当初の想定年間利用者数である1万人に収まりそうな気配である。

また、1日の平均利用者数についても、想定の130人に対し、昨年からそれを下回っている状況にある。

なお、例年、当該トイレでは、7月の「海の日」の3連休中に最多利用者を記録していたが、今年度は天候不良により伸びず(3連休の平均143人/日)、さらに、その間に発生したトムラウシ事故を受けてツアー登山の利用者が減少してゆき、結局、盆前の8月8日に最多利用者数(392人)をカウントした。この392人についても、想定(ピーク利用者)の500人を下回っており、「現時点」において、整備当初の想定利用者数は、概ね近似値となっている。(200人を超える利用は7月中に5回であった。)

しかして、当初の想定内利用者数に近づくにつれ、理論上は処理能力(状況)向上の兆し(当初の目論見)が見えてきてよいはずなのだが、現地では依然として汲々とした状態が続いている。

(2) 稼働状況

① 機器の稼働状況

メカニカルトラブルとしては、カウンターの故障が1回(交換)とチェーンの不具合が2回(修繕)あった程度で、電気設備を含め大きなものは発生していない。

② 基材の交換作業

5回の交換作業を行った。例年と同程度の作業回数である。

交換頻度については、交換作業を3週間(概ね20日間)、その中間で点検作業を行うといったインターバルを設定したが、実際のところは、中間点検時においても交換せねばならない状況であった。(実際に石室管理人により緊急的な基材の交換が頻繁に行われている。)極端に言えば、現在の処理機能において、登山者の入込みによっては交換した翌日にはもう交換となってしまう場合もあり、この点で、基材の交換サイクルは定期に行うものではなく、利用動向に応じた臨機のものでなければならないことが明らかなのだが、山上に常駐していない限りトイレ躯体の管理を含め適期、適切な対処は不可能であると考ええる。

5 あらたな試行

(1) アシドロ菌の投入

6月から7月の間、札幌市の環境関連事業者の協力により、4台のブースのうち、手前のAブースに高能力基材であるアシドロ菌を投入し（計75kg）、通常のおが屑との比較実証を試みることになった。

アシドロ菌は、投入後間もなく温度が上昇し、通常のおが屑よりも常に5℃以上高い温度をキープしていた。このことから相応の効果が期待されたが、菌が可視的な能力を発揮するためには加温が不足であったこと、また、投入が不幸にもAブースであったため効力を発揮する前に破綻してしまい早々の交換を余儀なくされてしまった。

当初の能力を発揮するためにはそれなりのパッケージが必要とのこともあったが、残念ながら、厳しい山岳環境における使用の可能性について、実証データとして収斂されるまでには至らなかった。

(2) 使用済み基材の検討

① ストック場所の検討

石室管理人を含む参画機関により、懸案となっている使用済み基材のストック場所の検討を行った。

現在トイレの真裏にストックしているが、臭気・ハエの発生により多くの苦情が寄せられていた。このことからできるだけ石室から遠ざける必要があり、候補地としては、野営指定地、北海分岐、旧トイレ跡地などが挙げられたが、人目に付かないこと、日陰であること、許認可等新たなハードルが生じるなどの事由から、最終的には引き続き便所裏にストックすることになった。

（使用済み基材のストックは、能力の問題の有無に関わらず必ず発生する。）

② ストックの状態管理

ストック場所を変えることができなかったことから、別途臭気対策を行うことになった。

対処として、使用済み基材の梱包袋の脆弱性により液漏れを起こしていたことが臭気発生の原因と確認されたので、厚手のビニール（1.0ミリ）によりさらに梱包を行い、これに滅菌、膨張抑制（梱包袋が膨張により破裂、基材が漏洩する。）のため消石灰を混入（1袋当たり500グラムを目途）してみた。（ストック場所にも適量を散布した。）

消石灰の効果は予想以上で、これにより、臭気が激減するとともにクロバエの発生が抑制された。

また、その後、苦情もほとんどなくなっている。

(3) 利用者指導の試み

当該トイレでは、カウンターの数値及び基材の破綻状況から、多く利用者は4台のブースのうち、手前のブースを選択することが明らかとなっている。

いうまでもなく、これが基材の交換サイクルを早める原因の一つとなっているのである

が、これに対処するため、石室管理人の協力により手前のブースに集中しないよう利用者を誘導することにした。

また、これに併せて管理者による利用者のコントロール（規制ではない）の有用性を探ることにした。

すなわち、石室管理の支障とならないときに限られたが、学校、ツアーなどの団体利用者に対し、用法・攪拌方法の説明を行うとともに、4ブースへの均等利用への誘導（振分け）などを行ってもらった。

さらに、「人為的」な固液分離を試みようとして、一定期間、手前の2ブースを小用のみ、奥の2ブースを大用として誘導してみた。（結果として、前の2ブースは当然水分過多の様相を呈したが、大用に設定した奥のブースでは、破綻せず概ね良好な処理状況をキープしていた。）

これらの試行により、常駐した管理者が行う利用指導は、適正利用はもとより、処理能力の改善にも少なからず寄与することが分かった。

また、先の基材の交換作業の段でも言及したが、山岳トイレといえども管理者が常駐することによりはじめて当初の能力が維持できることを意味する。

6 改良への足掛り

(1) 施設の改良

① 処理方式の検討

引き続き、処理方式の検討を行うこととし、「固液分離」方式による改良を目指す。

ただし、改良は北海道が進める公共工事である以上、コスト縮減の観点から、経済性に配慮しつつ、耐久性、環境保全、など多様な考慮して、品質を確保する必要がある。

（この点、当初整備の担当者の心境と変わらない。）

例として、先の人為的固液分離作戦では、「固」ブースは、当初は良好な状況だったものの、次第に現状とは逆の水分過少による団子状となり攪拌に支障を来した。（これによりチェーンの破損が発生した。）この経験から、闇雲な（完全な）固液分離は最適な結果を招来するのか不安が残る。

従って、衛生器具（便器）の交換を伴わない小規模な改良（男子の液のみを分離）から始めたいが、結論を導くためにはやはり綿密なモニタリングが必要と思われる。

なお、液は外部別タンに集水し、ヘリで荷卸すことを考えている。

② 加温装置の検討

破損している風力発電機の再整備について、検討を行う。

ただし、再整備に当たっては、高強度・高効率を前提とし（既設風力発電機供給者により開発中ではある。）、満足が得られない場合においては採用を見送り、他の電力確保の手段を検討する。

③ 当該トイレの処理能力について、「最大云々」はあくまで、設置条件及び電源供給の

全てが最適に行い得る場合の効率であると理解し、来るべき補修改良においては現況の1日平均100人に対応すべくAS-25PK型のカタログ値である80～100回を確保する。

まずは、カタログ値の回復で、「適正な稼働」を目標としたい。

(2) 利用方法の検討

施設の改良に併せて利用方法についても検討を行う。

- ① 事例のとおり適正な利用施設の運用には、現地に管理者が存することが前提である。今年度、様々なシチュエーションにおいて石室管理人の方々の協力を得ることができた。利用者に不具合が感じられないのは石室管理人の配慮によるものである。外観的に石室の付帯然としているトイレではあるが、諸般の事情によりトイレの維持管理にまでは及んでいない。適正な状態を維持するには、適切な管理形態の存在が不可欠である。
- ② 利用方法を表記した誘導標識の改良
昨今急激に増加した中国人利用者への周知が必要である。(バイオトイレの用法、構造などは全く理解されていない。)
- ③ 攪拌作業の徹底
電気設備による加温と同様、攪拌は重要な工程であるが、噂に違わず用足後の攪拌を行う者が少ない。

7 おわりに

- (1) 冒頭で言及したとおり、今年度においては、施設改良の着工はもとより工法の決定に至ることもできなかった。実際に担当してみると、状況把握と交換作業のスケジュール管理、メンバーの調整、資材の確保などに拘束され、当然であるが、避難小屋、歩道(登山道)、園地など他の道設財産の維持管理もある。

また、改良に当たっては、実証的なモニタリングが必要であるが、これも外注などに掛けられないため担当者個人が対応、判断することになる。当初整備は委員会形式で多くの専門者により検討されたが、施設の「適正な状態」の移行のための改良を担わされた歴代の担当者は一人でこのテーマに直面してきた。当然心理的には「また失敗したら」という感情がある。遅々として改良が進まない事由の一つがここにある。

- (2) 以前当フォーラムでメーカー担当者が述べていたが、バイオトイレの有意性はシンプルな構造なだけに、基材の交換で継続して使用することができるという点にあるというが、当職も同感に思う。

経験的に、複雑かつ無類な処理システムを採用しているために、後に不具合が生じたときに、メーカー以外の第三者では修繕ができない、部品が供給されない、維持管理のコストも嵩むなど多くの問題が生じて閉鎖、停止を余儀なくされている施設を見てきた我々公園施設の担当者としては、やはり相応の評価をすべきと思う。

その能力の回復が今の使命と認識している。

平成16～21年 黒岳バイオトイレ曜日別利用者数 (6年間平均)

	曜日	Aブース	Bブース	Cブース	Dブース	全利用者数	備考	
6月	土	10	12	11	6	39		
	日	15	15	9	6	45		
	月	7	7	8	4	26		
	火	10	6	26	5	47		
	水	8	5	7	6	26		
	木	8	8	6	6	28		
	金	10	8	11	9	38		
	土	21	15	20	16	72		
	日	30	24	30	21	105		
	月	13	12	12	17	54		
	火	12	15	18	14	59		
	水	12	12	13	14	51		
	木	9	8	13	13	43		
	金	16	13	21	21	71		
7月	土	39	30	45	35	149		
	日	37	39	49	42	167		
	月	35	29	39	23	126		
	火	25	27	37	22	111		
	水	29	26	28	20	103		
	木	34	31	35	20	120		
	金	27	38	36	36	137		
	土	62	57	120	140	379		
	日	170	113	101	107	491		
	月	51	49	50	51	201		
	火	71	42	42	51	206		
	水	40	31	47	29	147		
	木	48	36	50	29	163		
	金	54	43	51	27	175		
	土	95	83	130	85	393		
	日	79	120	108	77	384		
	月	108	66	87	90	351		
	火	50	47	108	37	242		
	水	30	30	35	38	133		
	木	42	35	31	24	132		
	金	53	60	69	58	240		
	土	98	87	115	73	373		
	日	61	68	54	46	229		
	月	36	34	39	29	138		
	火	22	23	27	19	91		
	水	36	33	39	43	151		
	木	54	51	60	53	218		
	金	70	75	92	73	310		
土	46	54	66	54	220			
日	34	40	30	34	138			
月	38	44	49	39	170			
8月	火	39	34	46	31	150		
	水	30	26	29	20	105		
	木	28	32	27	26	113		
	金	38	31	40	30	139		
	土	70	56	72	57	255		
	日	58	52	55	46	211		
	月	50	49	54	42	195		
	火	48	32	48	35	163		
	水	35	33	43	27	138		
	木	57	49	59	37	202		
	金	38	35	39	26	138		
	土	145	103	124	102	474		
	日	70	60	54	59	243		
	月	61	58	66	44	229		
	火	62	52	42	27	183		
	水	46	33	36	23	138		
	木	46	43	22	42	153		
	金	14	25	33	18	90		
	土	32	44	48	32	156		
	日	37	47	39	34	157		
	月	16	23	25	16	80		
	火	20	25	18	17	80		
	水	10	8	10	7	35		
	木	16	15	17	12	60		
	金	15	15	21	16	67		
	土	22	18	21	16	77		
	日	25	24	32	17	98		
	月	26	22	9	16	73		
火	19	19	22	13	73			
水	27	31	17	12	87			
木	19	8	21	18	66			
9月	金	13	15	19	16	63		
	土	28	32	33	23	116		
	日	64	51	59	44	218		
	月	15	11	16	9	51		
	火	25	15	19	13	72		
	水	28	25	15	17	85		
	木	4	7	15	15	41		
	金	25	30	26	19	100		
	土	63	72	55	48	238		
	日	63	68	72	57	260		
	月	14	21	24	19	78		
	火	20	25	30	22	97		
	水	34	35	29	28	126		
	木	30	31	24	24	109		
	金	45	35	36	31	147		
	土	77	64	76	58	275		
	日	61	65	75	41	242		
	月	76	66	69	41	252		
	火	23	20	24	20	87		
	水	19	18	18	20	75		
	木	25	19	25	20	89		
	金	34	18	23	18	93		
	土	70	56	71	55	252		
	日	50	72	81	46	249		
	合計		3,980	3,674	4,197	3,284	15,135	

※ 平成18年(海の日)を基準とした曜日で割付けた、また、前後(6、9月)の土日以外の平日は省略した。

※ 太数字は、各ブースの処理能力（50人／1日）を越えている曜日と全体の処理能力（200人／1日）を越えている曜日。