

【モニタリング項目 ID25：避難小屋トイレ周辺の水質】

1. モニタリング計画での位置づけ

- (1) 管理目標Ⅲ：観光客等による利用及び人為活動等が世界遺産登録時の価値を損なっていないこと
- (2) 評価項目E：観光客等による利用が適正に管理されていること
- (3) モニタリング項目：利用による植生等への影響把握
- (4) 評価指標：避難小屋トイレ周辺の水質

2. 評価基準と調査箇所等

- (1) 評価基準：登山利用に伴い、水質が汚染されていないこと
- (2) 調査箇所及び頻度
 - ①調査箇所 山岳部避難小屋5カ所
高塚小屋(10/14)、新高塚小屋(10/14)、鹿之沢小屋(10/13)、石塚小屋(10/26)、淀川小屋(10/26)
 - ②調査頻度 3年ごと
 - ③調査内容 避難小屋トイレの直下を流れる沢の水質を測定
水温、水素イオン濃度(PH)、生物化学的酸素要領(BOD)、大腸菌群数、全窒素、全リン、糞便性大腸菌群数

3. 調査結果概要

(1) 適用する基準

適用する基準については、平成20年度、平成24年度と同じく、環境基本法（平成5年法律第91号）第16条による公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき人の健康を保護し及び生活環境（同法第2条第3項で規定するものをいう。以下同じ。）を保全するうえで維持することが望ましい基準（以下「環境基準」という。）に示されている、①「生活環境の保全に関する環境基準 河川」、②「生活環境の保全に関する環境基準 河川（湖沼。）」と③「水浴場水質判定基準」を参考とした。

参考規準：①「生活環境の保全に関する環境基準」河川（湖沼を除く。）

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL 以下
A	水道2級 水産1級 水浴 及びB以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL 以下
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水2級 農業用水 及びEの欄に掲げ るもの	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと。	2mg/L 以上	—

参考規準：②「生活環境の保全に関する環境基準」河川（湖沼）

項目類型	利用目的の適応性	基準値		該当水域
		全窒素	全磷	
I	自然環境保全及び II 以下の欄に掲げるもの	0.1mg/L 以下	0.005mg/L 以下	第1の2の(2)により水域類型毎に指定する水域
II	水道1、2、3級(特殊なものを除く。) 水産1種 水浴及び III 以下の欄に掲げるもの	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下	第1の2の(2)により水域類型毎に指定する水域
III	水道3級(特殊なもの) 及び IV 以下の欄に掲げるもの	0.4mg/L 以下	0.03mg/L 以下	第1の2の(2)により水域類型毎に指定する水域
IV	水産2種及び V の欄に掲げるもの	0.6mg/L 以下	0.05mg/L 以下	第1の2の(2)により水域類型毎に指定する水域
V	水産3種 工業用水 農業用水 環境保全	1mg/L 以下	0.1mg/L 以下	第1の2の(2)により水域類型毎に指定する水域

参考規準：③「水浴場水質判定基準」

類型	ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
水質AA	不検出 (検出限界2個/100ml)	油膜が認められない	2mg/L 以下 (湖沼は 3mg/L 以下)	全透 (水深1m以上)
水質A	100 個/100ml 以下	油膜が認められない	2mg/L 以下 (湖沼は 3mg/L 以下)	全透 (水深1m以上)
水質B	400 個/100ml 以下	常時は油膜が認められない	5mg/L 以下	水深1m未満～ 50cm 以上
水質C	1,000 個/100ml 以下	常時は油膜が認められない	8mg/L 以下	水深1m未満～ 50cm 以上

(2) 避難小屋周辺のし尿処分地の流域直下の水質調査結果と経年変化

前回、新高塚小屋及び淀川小屋周辺のし尿処分地の流域直下の水質改善が見られたが、今回は新高塚小屋において再び水質悪化が見られた。一方、淀川においては前回の改善が維持されていた。

また、前回調査と比べ水質改善された箇所があまり見られず、石塚小屋の水質悪化が目立った。

調査項目 (単位)	水温 (°C)			PH (-)			BOD (mg/L)		
	H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28
高塚小屋	14.5	9.9	14.4	6.5	7.0	5.8	AA	AA	AA
新高塚小屋	15.0	11.0	13.7	4.9	6.3	6.6	AA	AA	AA
鹿之沢小屋	19.0	10.0	14.2	6.5	6.6	5.3	AA	AA	AA
石塚小屋	15.0	12.5	15.0	6.1	6.0	6.6	AA	AA	B
淀川小屋	15.5	13.4	15.7	4.8	6.6	6.0	AA	AA	B

調査項目 (単位)	大腸菌群数 (MPN/100ml)			全窒素 (mg/L)			全リン (mg/L)			糞便性大腸菌群数 (個/100ml)		
	H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28
高塚小屋	A	A	A	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	I	A	A	A
新高塚小屋	B	A	A	類型外	Ⅳ	類型外	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	A	A	B
鹿之沢小屋	A	A	A	I	I	I	I	I	Ⅲ	A	A	A
石塚小屋	A	AA	A	I	I	I	I	I	I	A	A	B
淀川小屋	A	AA	AA	類型外	Ⅲ	I	Ⅲ	I	I	A	A	A

※青色は当該調査の4年前と比較し環境基準の悪化がみられたもの

※赤色は当該調査の4年前と比較し環境基準の改善がみられたもの

【高塚小屋】

糞便性大腸菌が減少した。

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン(mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	14.5	6.5	<0.5 (0.32)	490	0.20	0.016	100
平成 24 年度	9.9	7.0	<0.5 (0.40)	220	0.38	0.026	36
平成 28 年度	14.4	5.8	0.7	490	0.30	<0.005	1

- ・PH 7.0 の中性から 5.8 と大きく酸性化 (AA 類型→類型外)
- ・BOD 0.32 から 0.40,0.7 と少しずつ増加 (AA 類型)
- ・大腸菌群数 220 から 490 (8年前と同じ値) と増加 (A 類型)
- ・全窒素 0.38 から 0.3 とわずかに減少 (Ⅲ類型)
- ・全リン 0.026 から<0.005 と定量下限値を下回った (Ⅲ類型→I 類型)
- ・糞便性大腸菌群数 100 から 36,1 と少しずつ減少 (A 類型)

【新高塚小屋】

糞便性大腸菌が増加した。

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.0	4.9	<0.5 (0.37)	2400	2.70	0.028	22
平成 24 年度	11.0	6.3	<0.5 (0.48)	140	0.43	0.009	36
平成 28 年度	13.7	6.6	1.0	230	2.30	0.021	110

- ・PH 6.3 から 6.6 と中性化している (D 類型→AA 類型)
- ・BOD 0.37,0.48 から 1.0 と徐々に増加 (AA 類型)
- ・大腸菌群数 140 から 230 とわずかに増加 (A 類型)
- ・全窒素 0.43 から 2.3 と大きく増加 (Ⅳ類型→類型外)
- ・全リン 0.009 から 0.021 と大きく増加 (Ⅱ類型→Ⅲ類型)
- ・糞便性大腸菌群数 36 から 110 と大きく増加 (A 類型→B 類型)

【鹿之沢小屋】

糞便性大腸菌群数、全窒素、全リンが増加している傾向。

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	19.0	6.5	<0.5 (0.35)	790	ND	0.004	56
平成 24 年度	10.0	6.6	0.5 (0.42)	330	0.01	0.001	2
平成 28 年度	14.2	5.3	0.6	230	0.10	0.013	37

- ・ PH 6.6 から 5.3 と大きく酸性化 (AA 類型→類型外)
- ・ BOD 0.35,0.42 から 0.6 と増加傾向 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 790,330 から 230 と減少傾向 (A 類型)
- ・ 全窒素 0.01 から 0.1 と増加 (I 類型)
- ・ 全リン 0.001 から 0.013 と増加 (I 類型→Ⅲ類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 2 から 37 と増加 (A 類型)

【石塚小屋】

糞便性大腸菌、全窒素、全リンが増加している傾向。

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.0	6.1	<0.5 (0.46)	330	0.03	0.003	8
平成 24 年度	12.5	6.0	0.5 (0.31)	30	0.03	0.001	1
平成 28 年度	15.0	6.6	2.6	130	0.10	0.005	120

- ・ PH 6.0 から 6.6 と中性化 (D 類型→A 類型)
- ・ BOD 0.31 から 2.6 と大きく増加 (AA 類型→B 類型)
- ・ 大腸菌群数 30 から 130 と大きく増加 (AA 類型→A 類型)
- ・ 全窒素 0.03 から 0.1 と増加 (I 類型)
- ・ 全リン 0.001 から 0.005 と増加 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 1 から 120 と大きく増加 (A 類型→B 類型)

【淀川小屋】

糞便性大腸菌群数、全窒素、全リンが減少。BODが増加。

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.5	4.8	<0.5 (0.31)	330	2.40	0.017	34
平成 24 年度	13.4	6.6	0.5 (0.54)	11	0.40	0.001	1
平成 28 年度	15.7	6.0	2.1	4	0.10	0.005	2

- ・PH 6.6 から 6.0 と酸性化 (AA 類型→D 類型)
- ・BOD 0.54 から 2.1 と大きく増加 (AA 類型→B 類型)
- ・大腸菌群数 11 から 4 と減少 (AA 類型)
- ・全窒素 0.4 から 0.1 と減少 (Ⅲ類型→I 類型)
- ・全リン 0.001 から 0.005 と増加 (I 類型)
- ・糞便性大腸菌群数 1 から 2 とわずかに増加 (A 類型)

(3) 避難小屋周辺の水場の水質調査結果と経年変化

調査項目 (単位)		水温 (°C)			PH (-)			BOD (mg/L)		
		H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28
高塚 小屋	水場	7.1	12.3	14.4	6.4	6.8	6.4	AA	AA	AA
新高塚 小屋	水場	7.0	12.0	14.7	5.8	6.0	5.6	AA	AA	AA
鹿之沢 小屋	水場	4.5	9.1	13.9	6.5	6.8	6.1	AA	AA	AA
石塚 小屋	水場	4.4	11.9	14.5	6.7	6.6	6.2	AA	AA	AA
淀川 小屋	水場	5.2	12.9	15.4	6.8	6.2	6.5	AA	AA	AA

調査項目 (単位)		大腸菌群数 (MPN/100ml)			全窒素 (mg/L)			全リン (mg/L)			糞便性大腸菌群数 (個/100ml)		
		H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28	H20	H24	H28
高塚 小屋	水場	AA	AA	A	I	I	I	I	I	I	A	A	A
新高塚 小屋	水場	AA	AA	AA	I	I	I	I	I	I	AA	AA	A
鹿之沢 小屋	水場	AA	AA	AA	II	I	I	I	I	I	A	A	A
石塚 小屋	水場	AA	AA	AA	I	I	I	II	I	I	A	A	A
淀川 小屋	水場	AA	AA	A	I	I	I	I	II	I	A	AA	A

※青色は当該調査の4年前と比較し環境基準の悪化がみられたもの

※赤色は当該調査の4年前と比較し環境基準の改善がみられたもの

【高塚小屋】

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン(mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	7.1	6.4	<0.5 (0.30)	27	0.06	0.002	4
平成 24 年度	12.3	6.8	<0.5 (0.32)	32	0.06	<0.005 (0.001)	24
平成 28 年度	14.4	6.4	0.6	110	0.10	<0.005	8

- ・ PH 6.8 から 6.4 へ酸性化 (AA 型→D 型)
- ・ BOD 0.5 未満が 0.6 に増加 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 27,32 から 110 へと大きく増加 (AA 類型→A 類型)
- ・ 全窒素 0.06 から 0.1 に増加 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値 (0.005) 未満 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 24 から 8 へ減少 (A 類型)

【新高塚小屋】

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	7.0	5.8	<0.5 (0.23)	13	0.03	0.002	ND
平成 24 年度	12.0	6.0	<0.5 (0.29)	23	0.01	0.001	0
平成 28 年度	14.7	5.6	0.7	23	0.10	<0.005	2

- ・ PH 6.0 から 5.6 と酸性化 (D 類型→類型外)
- ・ BOD 0.23,0.29 から 0.7 へ増加 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 変化なし (AA 類型)
- ・ 全窒素 0.01 から 0.1 へ増加 (I 類型)
- ・ 全リン 変化なし (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 0 から 2 とわずかに増加 (AA 類型→A 類型)

【鹿之沢小屋】

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	4.5	6.5	<0.5 (0.15)	33	0.15	0.004	18
平成 24 年度	9.1	6.8	0.5 (0.47)	49	0.02	0.001	6
平成 28 年度	13.9	6.1	<0.5	23	<0.10	<0.005	2

- ・ PH 6.8 から 6.1 と酸性化している (AA 類型→D 類型)
- ・ BOD 変化なし (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 49 から 23 に減少 (AA 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値 (0.1) 未満 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値 (0.005) 未満 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 18,6 から 2 に減少 (A 類型)

【石塚小屋】

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	4.4	6.7	<0.5 (0.26)	6.8	0.04	0.006	4
平成 24 年度	11.9	6.6	0.5 (0.28)	23	0.01	0.001	7
平成 28 年度	14.5	6.2	0.8	33	<0.10	0.005	16

- ・ PH 6.6 から 6.2 と酸性化 (AA 類型→D 類型)
- ・ BOD 0.28 から 0.8 に増加 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 23 から 33 に増加 (AA 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値 (0.1) 未満 (I 類型)
- ・ 全リン 0.001 から 0.005 と増加 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 7 から 16 に増加 (A 類型)

【淀川小屋】

項目(単位) 調査年度	水温 (°C)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	5.2	6.8	<0.5 (0.38)	49	ND	0.004	8
平成 24 年度	12.9	6.2	0.5 (0.46)	49	0.06	0.007	0
平成 28 年度	15.4	6.5	0.5	79	<0.10	<0.005	10

- ・ PH 6.2 から 6.6 に中性化 (D 類型→A 類型)
- ・ BOD 0.46 から 0.5 とわずかに増加 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 49 から 79 と増加 (AA 類型→A 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値 (0.1) 未満 (I 類型)
- ・ 全リン 0.007 から定量下限値 (0.005) 未満に減少 (II 類型→I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 0 から 10 へと増加 (AA 類型→A 類型)