

早池峰ダム貯水池に係る水質予測
及び汚濁負荷量積算資料

	頁
1 汚濁負荷量原単位	1
2 負荷量算定方法	1
3 水質汚濁解析	2
(1) 早池峰ダム貯水池COD水質予測	2
(2) 早池峰ダム貯水池全窒素水質予測	3
(3) 早池峰ダム貯水池全磷水質予測	4
4 令和2年度水質測定結果（個表）	6

1 汚濁負荷量原単位

表 1 今回採用した汚濁負荷原単位

発生源区分		単位	原 単 位		
			COD	全窒素	全磷
生活系	合併処理浄化槽	g / 人 / 日	5.00	6.70	0.73
	単独処理浄化槽	g / 人 / 日	3.90	6.50	0.64
	雑排水	g / 人 / 日	18.00	4.00	0.50
	自家処理	g / 人 / 日	10.00	9.00	0.90
家畜系	牛	g / 頭 / 日	11.30	11.20	0.88
	豚	g / 頭 / 日	4.70	2.30	1.09
	馬	g / 頭 / 日	5.30	5.40	1.45
	鶏	g / 羽 / 日	0.131	0.110	0.0010
面源系	水田	kg / k m ² / 日	13.26	2.90	0.390
	畑地	kg / k m ² / 日	5.23	8.08	0.099
	山林	kg / k m ² / 日	7.45	1.51	0.071
	市街地	kg / k m ² / 日	14.55	3.26	0.230
	その他	kg / k m ² / 日	9.32	2.49	0.090
産業系	野菜又は果実を原料とする保存食料品製造業（洗浄施設）	mg / L（平均）	16.89	7.95	1.74
	旅館業（ちゅう房施設）	mg / L（平均）	9.20	6.16	1.43

※ 出典：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説（平成 27 年 1 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部）より抜粋

2 負荷量算定方法

表 2 汚濁源ごとの負荷算定方法

発生源別	区分	算出方法
生活系	下水道処理場	排水量（届出値※）×排水水質（実測値）
	農業集落排水施設	排水量（届出値※）×排水水質（実測値）
	合併処理浄化槽	合併処理浄化槽人口×合併処理浄化槽原単位
	単独処理浄化槽	単独処理浄化槽人口×単独処理浄化槽原単位
	自家処理	自家処理人口×自家処理原単位
	雑排水	（単独処理浄化槽人口＋くみ取り人口＋自家処理人口） ×雑排水原単位
産業系	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（実測値）
家畜系	畜産業	家畜頭羽数×家畜別原単位
土地系	土地利用形態別負荷	土地利用形態別面積×形態別原単位

※ 下水道処理場及び農業集落排水施設の将来排水量は、現況排水量（届出値）に処理人口の減少率を乗じて算定した。

3 水質汚濁解析

早池峰ダム貯水池の水質の将来①（現在の施策を固定した場合（令和 9 年度））及び将来②（畜産業が発展した場合（令和 9 年度））について予測を行った。

なお、いずれの予測についても、早池峰ダム貯水池の流入水量の経年変化は、国土交通省ダム諸量データベースの流入量を用い、年平均流入量の直近 5 か年の平均値を採用した（表 3 参照）。

表 3 早池峰ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

項 目	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	5 か年の 平均値
年平均流入量 (m^3/s)	2.77	2.90	3.21	3.21	2.21	2.86

(1) 早池峰ダム貯水池 COD 水質予測

早池峰ダム貯水池の流入水の水質（COD）の経年変化を表 3-(1)-1 に示した。また、流域の現況 COD 平均値、発生負荷量、流入負荷量及び流入率を表 3-(1)-2 に示した。

表 3-(1)-1 早池峰ダム貯水池の流入水の水質の経年変化（COD）

項 目	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	平均値
流入水の COD 年平均 (mg/L)	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.29

表 3-(1)-2 流域の現況水質、発生負荷量、流入負荷量及び流入率（COD）

項目	令和 2 年度
現況 COD 75% 値 (mg/L)	1.9
発生負荷量 ($\text{kg}/\text{日}$)	572.1
流入負荷量 ($\text{kg}/\text{日}$)	469.5
流入率（流入負荷量/発生負荷量）	0.82

将来ダム水質の算定は次式により行い、算定に用いる値は表 3-(1)-3 及び 4 に示した。

将来ダム水質年平均値＝現況平均ダム水質×将来流入負荷量÷現況平均流入負荷量

※将来流入負荷量は、将来発生負荷量×現況平均流入率で計算する。

表 3-(1)-3 流域の将来水質算定に用いる値（COD）（将来①）

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	1.9	表 3-(1)-2 の現況 COD 75% 値
将来発生負荷量	$\text{kg}/\text{日}$	571.1	本編表 4-2-2 の COD 将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.82	表 3-(1)-2 の流入率
将来流入負荷量	$\text{kg}/\text{日}$	468.3	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	$\text{kg}/\text{日}$	469.5	表 3-(1)-2 の流入負荷量の現況平均値

表 3-(1)-4 流域の将来水質算定に用いる値 (COD) (将来②)

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	1.9	表 3-(1)-2 の現況 COD 75% 値
将来発生負荷量	kg/日	575.9	本編表 4-2-3 の COD 将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.82	表 3-(1)-2 の流入率
将来流入負荷量	kg/日	472.2	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	kg/日	469.5	表 3-(1)-2 の流入負荷量の現況平均値

将来水質予測結果 (COD) を表 3-(1)-5 及び 6 に示した。

表 3-(1)-5 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果 (COD) (将来①)

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
COD 水質	75% 値 (mg/L)	1.9	1.2～5.1

表 3-(1)-6 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果 (COD) (将来②)

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
COD 水質	75% 値 (mg/L)	1.9	1.2～5.1

(2) 早池峰ダム貯水池全窒素水質予測

早池峰ダム貯水池の流入水の水質 (全窒素) の経年変化を表 3-(2)-1 に示した。また、流域の現況全窒素平均値、発生負荷量、流入負荷量及び流入率を表 3-(2)-2 に示した。

表 3-(2)-1 早池峰ダム貯水池の流入水の水質の経年変化 (全窒素)

項目	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	平均値
流入水の全窒素年平均 (mg/L)	0.44	0.36	0.37	0.34	0.34	0.37

表 3-(2)-2 流域の現況水質、発生負荷量、流入負荷量及び流入率 (全窒素)

項目	令和 2 年度
現況全窒素平均値 (mg/L)	0.36
発生負荷量 (kg/日)	127.9
流入負荷量 (kg/日)	89.0
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	0.70

将来ダム水質の算定は次式により行い、算定に用いる値は表 3-(2)-3 及び 4 に示した。

将来ダム水質年平均値＝現況平均ダム水質×将来流入負荷量÷現況平均流入負荷量
 ※将来流入負荷量は、将来発生負荷量×現況平均流入率で計算する。

表 3-(2)-3 流域の将来水質算定に用いる値（全窒素）（将来①）

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	0.36	表 3-(2)-2 の現況全窒素平均値
将来発生負荷量	kg/日	127.0	本編表 4-2-2 の全窒素将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.70	表 3-(2)-2 の流入率
将来流入負荷量	kg/日	88.9	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	kg/日	89.0	表 3-(2)-2 の流入負荷量の現況平均値

表 3-(2)-4 流域の将来水質算定に用いる値（全窒素）（将来②）

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	0.36	表 3-(2)-2 の現況全窒素平均値
将来発生負荷量	kg/日	131.7	本編表 4-2-3 の全窒素将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.70	表 3-(2)-2 の流入率
将来流入負荷量	kg/日	91.6	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	kg/日	89.0	表 3-(2)-2 の流入負荷量の現況平均値

将来水質予測結果（全窒素）を表 3-(2)-5 及び 6 に示した。

表 3-(2)-5 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果（全窒素）（将来①）

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
全窒素水質	年平均値(mg/L)	0.36	0.26～0.55

表 3-(2)-6 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果（全窒素）（将来②）

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
全窒素水質	年平均値(mg/L)	0.37	0.26～0.55

（３） 早池峰ダム貯水池全磷水質予測

早池峰ダム貯水池の流入水の水質（全磷）の経年変化を表 3-(3)-1 に示した。また、流域の現況全磷平均値、発生負荷量、流入負荷量及び流入率を表 3-(3)-2 に示した。

表 3-(3)-1 早池峰ダム貯水池の流入水の水質の経年変化（全磷）

項目	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	現況平均値
流入水的全磷年平均 (mg/L)	0.01	0.009	0.008	0.009	0.0095	0.0091

表 3-(3)-2 流域の現況水質、発生負荷量、流入負荷量及び流入率（全磷）

項目	令和 2 年度
現況全磷平均値 (mg/L)	0.008
発生負荷量 (kg/日)	6.1
流入負荷量 (kg/日)	2.0
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	0.32

将来ダム水質の算定は次式により行い、算定に用いる値は表 3-(3)-3 及び 4 に示した。

将来ダム水質年平均値＝現況平均ダム水質×将来流入負荷量÷現況平均流入負荷量
 ※将来流入負荷量は、将来発生負荷量×現況平均流入率で計算する。

表 3-(3)-3 流域の将来水質算定に用いる値（全磷）（将来①）

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	0.008	表 3-(3)-2 の現況全磷平均値
将来発生負荷量	kg/日	6.0	本編表 4-2-2 の全磷将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.32	表 3-(3)-2 の流入率
将来流入負荷量	kg/日	1.9	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	kg/日	2.0	表 3-(3)-2 の流入負荷量の現況平均値

表 3-(3)-4 流域の将来水質算定に用いる値（全磷）（将来②）

項目	単位	値	引用箇所
現況平均ダム水質	mg/L	0.008	表 3-(3)-2 の現況全磷平均値
将来発生負荷量	kg/日	6.4	本編表 4-2-3 の全窒素将来発生負荷量合計
現況平均流入率	—	0.32	表 3-(3)-2 の流入率
将来流入負荷量	kg/日	2.1	将来発生負荷量×現況平均流入率
現況平均流入負荷量	kg/日	2.0	表 3-(3)-2 の流入負荷量の現況平均値

将来水質予測結果（全磷）を表 3-(3)-5 及び 6 に示した。

表 3-(3)-5 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果（全磷）（将来①）

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
全磷水質	年平均値(mg/L)	0.008	0.0045～0.013

表 3-(3)-6 早池峰ダム貯水池の将来水質予測結果（全磷）（将来②）

項目		早池峰ダム貯水池	
		将来水質	変動範囲
全磷水質	年平均値(mg/L)	0.008	0.0045～0.013

4 令和2年度水質測定結果（個表）

表 4-1 水質測定結果（表層）

調査年月日		R2.4.13	R2.5.15	R2.6.5	R2.7.6	R2.8.3	R2.9.7	参考 (環境基準)
採取時刻		12時05分	11時45分	10時45分	14時03分	12時40分	10時45分	
採取水深(m)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
天候		曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	
気温(°C)		6.7	18.4	24.5	23.7	28.4	28.6	
水温(°C)		6.2	14.5	19.7	19.7	19.4	22.9	
項目	pH	7.5	7.6	7.4	7.6	7.5	7.5	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	12	11	10	10	11	9.0	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	1.9	1.8	1.8	3	2.9	1.8	3mg/L以下
	SS(mg/L)	2	1	<1	2	1	<1	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	4	<1.8	4.5	2800	1700	1700	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.32	0.32	0.31	0.42	0.46	0.24	0.2mg/L以下
	全磷(mg/L)	0.006	0.005	0.005	0.012	0.014	0.013	0.01mg/L以下
	全亜鉛(mg/L)		<0.001		0.005		0.004	0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		<0.00006		<0.00006		<0.00006	0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		<0.0006		<0.0006		<0.0006	0.03mg/L以下

調査年月日		R2.10.2	R2.11.2	R2.12.7	R3.1.6	R3.2.1	R3.3.1	参考 (環境基準)
採取時刻		12時50分	11時38分	11時45分	14時00分	14時40分	13時05分	
採取水深(m)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
天候		晴れ	雨	曇り	晴れ	晴れ	曇り	
気温(°C)		22.5	11.6	5.4	-2.0	2.0	11.0	
水温(°C)		16.8	11.2	5.5	1.0	1.2	0.5	
項目	pH	7.7	7.7	7.5	7.5	7.5	7.5	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	9.9	10	10	13	12	12	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	2.6	2.1	1.4	1.0	1.2	1.8	3mg/L以下
	SS(mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	4.5	130	4.5	<1.8	<1.8	4.5	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.35	0.29	0.47	0.53	0.61	0.53	0.2mg/L以下
	全磷(mg/L)	0.008	0.007	0.004	0.013	0.031	0.006	0.01mg/L以下
	全亜鉛(mg/L)		<0.001					0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		<0.00006					0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		<0.0006					0.03mg/L以下

※ pH、COD、SS、DO及び大腸菌群数の環境基準は「湖沼A類型」に適用される値を示す。

※ 全窒素及び全磷の環境基準は「湖沼Ⅱ類型」の値を示す。

※ 全亜鉛、ノニルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）の環境基準は「湖沼生物A類型」の値を示す。

※ 「<」は、定量下限値未満を示す。

表 4-2 水質測定結果（中層）

調査年月日		R2.4.13	R2.5.15	R2.6.5	R2.7.6	R2.8.3	R2.9.7	参考 (環境基準)
採取時刻		12時10分	12時00分	10時55分	14時10分	12時50分	10時55分	
採取水深(m)		21.5	20.7	20.1	19.7	22.7	18.3	
天候		曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	
気温(℃)		6.7	18.4	24.5	23.7	28.4	28.6	
水温(℃)		4.1	6.9	7.8	6.5	6.1	7.5	
項目	pH	7.3	7.2	7.3	7.4	7.6	7.4	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	11	10	10	9.5	9.5	8.4	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	1.5	1.3	1.7	1.7	1.4	1.2	3mg/L以下
	SS(mg/L)	1	< 1	1	1	1	< 1	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	< 1.8	< 1.8	< 1.8	790	26	140	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.34	0.44	0.35	0.36	0.34	0.3	0.2mg/L以下
	全燐(mg/L)	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004	0.004	0.01mg/L以下
	全亜鉛(mg/L)		< 0.001		0.004		0.001	0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		< 0.00006		< 0.00006		< 0.00006	0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		< 0.0006		< 0.0006		< 0.0006	0.03mg/L以下

調査年月日		R2.10.2	R2.11.2	R2.12.7	R3.1.6	R3.2.1	R3.3.1	参考 (環境基準)
採取時刻		12時58分	11時47分	11時52分	14時25分	15時10分	13時25分	
採取水深(m)		19.9	19.7	20.5	19.5	19	18.5	
天候		晴れ	雨	曇り	晴れ	晴れ	曇り	
気温(℃)		22.5	11.6	5.4	-1.7	2.1	11.0	
水温(℃)		6.7	7.4	5.1	3.7	3.3	3.0	
項目	pH	7.5	7.5	7.2	7.5	7.4	7.6	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	6.8	6.7	7.1	11	10	11	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	1.7	1.5	1.5	1.2	1.3	1.6	3mg/L以下
	SS(mg/L)	1	1	1	< 1	< 1	1	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	34	14	5	< 1.8	< 1.8	4.5	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.35	0.34	0.44	0.37	0.35	0.39	0.2mg/L以下
	全燐(mg/L)	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.01mg/L以下
	全亜鉛(mg/L)		0.001					0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		< 0.00006					0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		< 0.0006					0.03mg/L以下

※ pH、COD、SS、DO及び大腸菌群数の環境基準は「湖沼A類型」に適用される値を示す。

※ 全窒素及び全燐の環境基準は「湖沼Ⅱ類型」の値を示す。

※ 全亜鉛、ノニルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）の環境基準は「湖沼生物A類型」の値を示す。

※ 「<」は、定量下限値未満を示す。

表 4-3 水質測定結果（下層）

調査年月日	R2.4.13	R2.5.15	R2.6.5	R2.7.6	R2.8.3	R2.9.7	参考 (環境基準)
採取時刻	12時25分	12時20分	11時05分	14時20分	13時00分	11時05分	
採取水深(m)	42	40.3	39	38.2	44	35.6	
天候	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	
気温(°C)	6.7	18.4	24.5	23.7	28.4	28.6	
水温(°C)	3.4	5.2	5.3	5.5	5.8	5.6	
項目	pH	7.1	7.2	7.3	7.4	7.4	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	10	11	10	7.8	7.8	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	1.4	1.5	1.5	1.6	1.1	3mg/L以下
	SS(mg/L)	1	1	< 1	3	83	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	< 1.8	2	< 1.8	170	1700	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.34	0.51	0.40	0.49	3.1	0.2mg/L以下
	全燐(mg/L)	0.005	0.004	0.003	0.007	0.041	0.01mg/L以下
	全亜鉛(mg/L)		< 0.001		0.002		0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		< 0.00006		< 0.00006		0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		< 0.0006		< 0.0006		0.03mg/L以下

調査年月日	R2.10.2	R2.11.2	R2.12.7	R3.1.6	R3.2.1	R3.3.1	参考 (環境基準)
採取時刻	13時10分	11時55分	11時52分	14時45分	15時24分	13時40分	
採取水深(m)	38.9	38.4	40	38	38	37	
天候	晴れ	雨	曇り	晴れ	晴れ	曇り	
気温(°C)	22.5	11.6	5.4	-1.9	2.1	11.0	
水温(°C)	5.8	5.5	4.8	4.0	4.0	4.0	
項目	pH	7.4	7.6	7.2	7.4	7.3	6.5以上8.5以下
	DO(mg/L)	5.2	4.7	4.1	10	8.2	7.5mg/L以上
	COD(mg/L)	2.4	1.8	2.9	1.5	1.3	3mg/L以下
	SS(mg/L)	6	4	14	< 1	< 1	5mg/L以下
	大腸菌群数(MPN/100mL)	21	230	4.5	< 1.8	< 1.8	1,000MPN/100mL以下
	全窒素(mg/L)	0.46	0.44	0.59	0.41	0.37	0.2mg/L以下
	全燐(mg/L)	0.012	0.007	0.024	0.006	0.006	< 0.003
	全亜鉛(mg/L)		0.001				0.03mg/L以下
	ノニルフェノール(mg/L)		< 0.00006				0.001mg/L以下
	LAS(mg/L)		< 0.0006				0.03mg/L以下

※ pH、COD、SS、DO及び大腸菌群数の環境基準は「湖沼A類型」に適用される値を示す。

※ 全窒素及び全燐の環境基準は「湖沼Ⅱ類型」の値を示す。

※ 全亜鉛、ノニルフェノール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）の環境基準は「湖沼生物A類型」の値を示す。

※ 「<」は、定量下限値未満を示す。