

また、平成 12 年度 COD、T-N 及び T-P が高濃度であったため、水質測定時の気象条件等についてまとめた。

土師ダムの水質経年変化は、表 5.4 に示すとおりであり、平成 12 年度の COD、T-N 及び T-P 濃度の最大値はそれぞれ 19.0mg/L、1.90mg/L 及び 0.110mg/L（8 月 8 日測定）と他の年に比較して高い値となっている。

測定時の降雨条件を確認した結果は、表 5.6 に示すとおりである。平成 12 年 8 月 8 日は台風の影響はない。また、測定日以前の大きな降雨は観測されておらず、降水の水質に対する影響は小さいと考えられる。

財団法人ダム水源地環境整備センターの研究論文¹⁾によると、平成 12 年には春先から夏場にかけて、マイクロキスティスを主とする藍藻類が異常発生し、クロロフィル a 濃度が 100 μ g/L を越える事態が発生した（図 5.7）。また、平成 12 年 8 月 8 日はアオコの発生が確認されており（土師ダム管理所ヒアリング）、長期間にわたり藍藻類の異常発生の影響を受けていたと考えられる。

また、平成 12 年度の T-P 濃度年平均値は、土師ダムの平均水質から求めた $\pm 2\sigma$ の範囲を超えていることから、平成 12 年 8 月の測定値を異常値と判断し、将来予測に用いないこととした。

表 5.6 水質の高濃度値の出現状況と先行降雨及び台風の影響

年	月日	降水量							
		測定日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前
H12	8/8	0	1	1	0	0	8	6	6
年	月日	降水量							
		8日前	9日前	10日前	11日前	12日前	13日前	14日前	15日前
H12	8/8	23	5	0	0	3	0	0	33
年	月日	降水量							
		16日前	17日前	18日前	19日前	20日前	21日前	22日前	23日前
H12	8/8	0	0	0	0	0	0	0	0

※降水量はアメダス観測地点「大朝」の値を用いた

1) 宮崎貴紅子, 梅田 信, 富岡誠司: 曝気式循環施設により生じる貯水池内流動の現地観測、平成 13 年度ダム水源地環境技術研究所所報、pp.9-17、2002

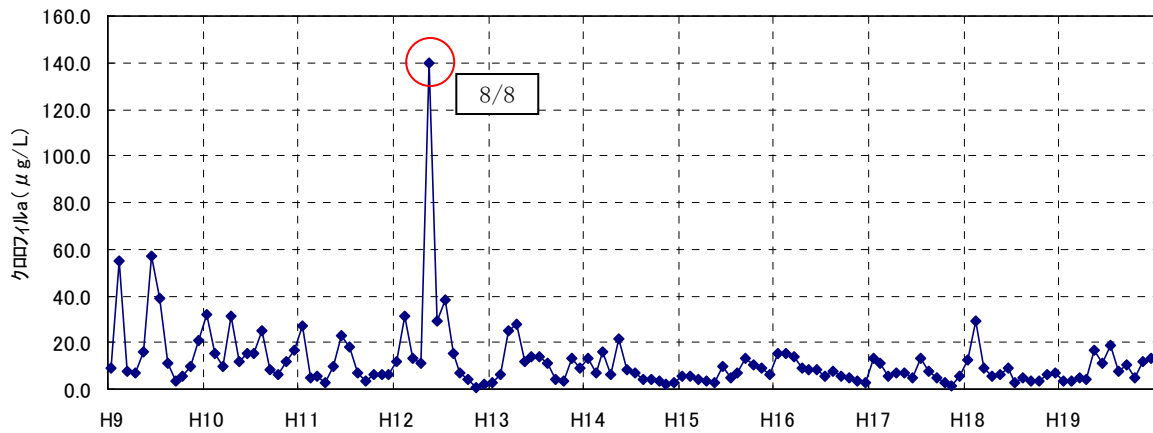


図 5.7 クロロフィル a の推移

なお、上記検体値を除外した場合の T-N/T-P 比を図 5.8に示す。この図より、平成 9 年度の N/P 比は 20.0 となることから、T-N は適用範囲内となる。

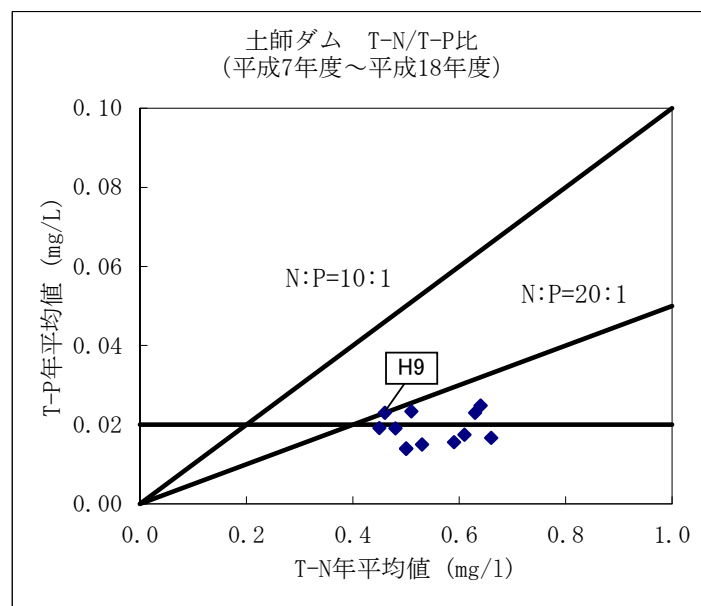


図 5.8 土師ダム N/P 比の状況 (H9 先行降雨の影響を受けた値、H12 異常値を除外)

5.4 土師ダムの利水状況

土師ダムの利水状況は表 5.7、表 5.8及び図 5.9に、土師ダム流域に係る漁業権は表 5.10、図 5.10に示すとおりである。

土師ダムは農業、水道、工業用水に用いられている。自然公園等の指定は無い。

また、土師ダムでは水道利用においてアオコの発生によるカビ臭が報告されている。

内共第 24、25 及び 26 号（第 5 種共同漁業権）に限定した漁獲量等については資料がないため、平成 16 年度の広島県における江の川の魚種別漁獲量について整理した結果は表 5.11に示すとおりである。土師ダムにおける主な生息種はコイ・フナであり、漁業者による捕獲等の漁業はなされておらず、遊漁料により漁業資源等の管理が行われている。また平成 15 年からはコイヘルペス病のまん延防止のため、放流自粛措置がとられている（広島県農林水産局ヒアリング）。毎年、漁業権設定区域でアユ、ヤマメ、ウナギを放流しており、土師ダムにもアユは生息している（広島県農林水産局、可愛川漁協ヒアリング）。

なお、土師ダムと水道用水の取水地点の高瀬堰の流域面積比は 4.8 と小さく、湖沼水による影響は大きいと考えられるため、利水を判断する対象とした。

表 5.7 土師ダムの利用目的

洪水調節	流水機能維持	農業用水	水道用水	工業用水	発電	消流雪用水	レクリエーション
○	○	○	○	○	○		

表 5.8 土師ダムの利水状況

水利権	取水場所	浄水場	処理水準	特記事項等
水道用水	ダム直接取水から太田川に流域変更し、高瀬堰から取水（広島市周辺地域や瀬戸内海の島しょ部の 5 市 5 町）	広島市緑井浄水場	水道 2 級（急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理） （AⅡ 類型相当）	土師ダムにおいてアオコによるカビ臭あり
		広島市高陽浄水場	水道 2 級（急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理） （AⅡ 類型相当）	
		広島県瀬野川浄水場	水道 2 級（消毒のみ） （AⅡ 類型相当）	
		呉市宮原浄水場	水道 2 級（急速ろ過・塩素処理・アルカリ剤処理） （AⅡ 類型相当）	
農業用水	ダム下流の江の川沿岸 支川簸川沿岸	—	—	—
工業用水	太田川（高瀬堰）	—	工業用水 1 級	—

資料：水道データベース (http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html)

なお、土師ダム関連の浄水場における活性炭の使用状況を表 5.9に整理した。活性炭の投入については、異臭味や水質事故などの異常時に行っており、各浄水場における基準（水質試験、官能試験等）により判断している。

表 5.9 土師ダム活性炭使用状況

対象水域	管理部署	浄水場名	水源名	処理水準	活性炭使用状況	
					注入状況 ※	概要
土師ダム	広島市水道	緑井浄水場	高瀬堰	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理) (AII 類型相当)	△	・年によって使用する頻度は異なるが、夏場に使用することが多い。 ・最終的には、水質検査を実施して投入量を決めており、投入した場合には、ろ過水で再検査を実施している。
		高陽浄水場	高瀬堰	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理) (AII 類型相当)	△	・夏場から秋にかけて使用する機会が多く、状況により投入量、投入期間は異なるが、概ね2~3週間連続的に注入することが多い。 ・土師ダムからの放流水質濃度により、到達水質濃度を予測し、注入量を想定して注入している。
	広島県企業局	瀬野川浄水場	高瀬堰	水道2級(消毒のみ) (AII 類型相当)	△	・活性炭の注入設備を有している。 ・年によって使用する頻度は異なるが、臭気発生時や油の流出事故が発生した際に使用する。
	呉市水道	宮原浄水場	高瀬堰	水道2級(急速ろ過・塩素処理・アルカリ剤処理) (AII 類型相当)	△	・主に瀬野川浄水場の処理水を原水としており、水質事故が発生した際に使用する。 ・使用実績は、年間数日程度である。

※○：常時注入、△：異常時注入、×：注入していない

注) 水道用水は、土師ダムから太田川へ導水し、下流において広島市、呉市に供給する。下流で取水している（高瀬堰と土師ダムの流域面積比は4.8）。浄水場では、主に急速ろ過・塩素処理方式が採用されており、水道2級に相当する（AII 類型相当）。アオコの発生によるカビ臭が報告されている。

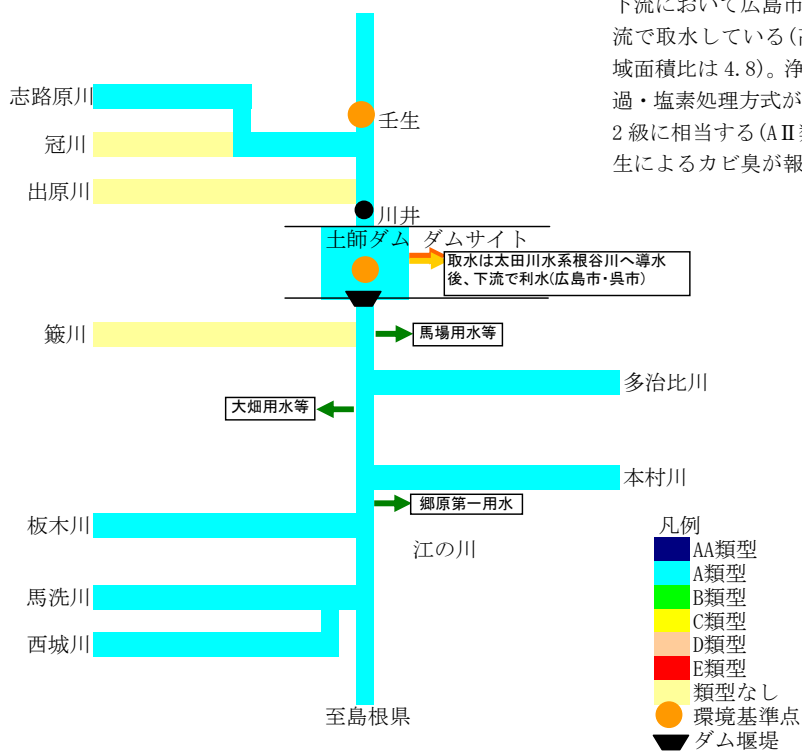


図 5.9 土師ダム流域の利用状況

表 5.10 土師ダム流域の漁業権

免許番号	主要対象魚類	魚場	漁業時期	備考
内共第 24 号 (第 5 種共同 漁業権)	アユ、コイ	江の川、簸ノ川、出原川、冠川、寺原川、志路原川、多治比川 (旧高田郡吉田町、八千代町、旧山県郡千代田町、豊平町、大朝町)	1 月 1 日から 12 月 31 日まで アユ漁業は 4 月 1 日から 11 月 30 日まで	水産 2 級 (A 類型相当) 水産 1 種 (II 類型相当)
内共第 25 号 (第 5 種共同 漁業権)	ウナギ マス	江の川、簸ノ川、出原川、冠川、寺原川、志路原川、田原川、筏津川、清水が丸川、小滝川、大谷川、大塚川、岩戸川、琴平川、大倉川、二重谷川、多治比川 (旧高田郡吉田町、八千代町、旧山県郡千代田町、豊平町、大朝町、芸北町)	1 月 1 日から 12 月 31 日まで	
内共第 26 号 (第 5 種共同 漁業権)	フナ	江の川 (旧高田郡八千代町、旧高田郡吉田町、旧山県郡千代田町)	1 月 1 日から 12 月 31 日まで	

資料：広島県資料

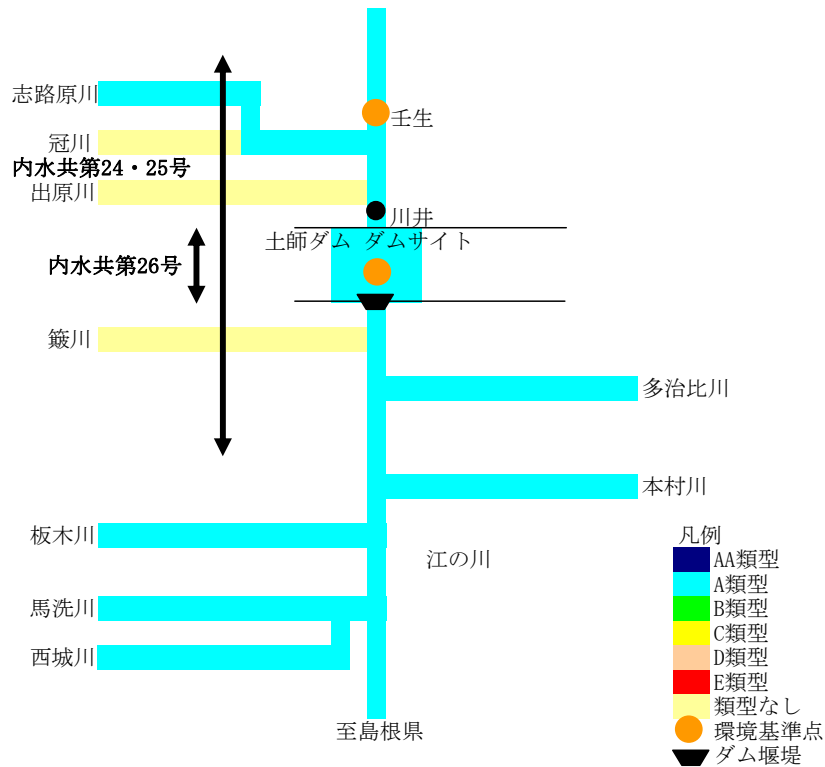


図 5.10 土師ダム流域の漁業権の状況図

表 5.11 江の川の魚種別漁獲量 (平成 16 年度) : 広島県分

単位：ton

魚種	魚類計	ヤマメ	イワナ	アユ	コイ	フナ	ウグイ	オイカワ	ウナギ	その他の魚類
漁獲量	115	2	0	57	15	3	4	13	4	17

資料：「漁業・養殖業生産統計年報」(農林水産省ホームページ)

注) 江の川は 2 県にまたがっているが、その内の広島県を流れる区画での漁獲量である。

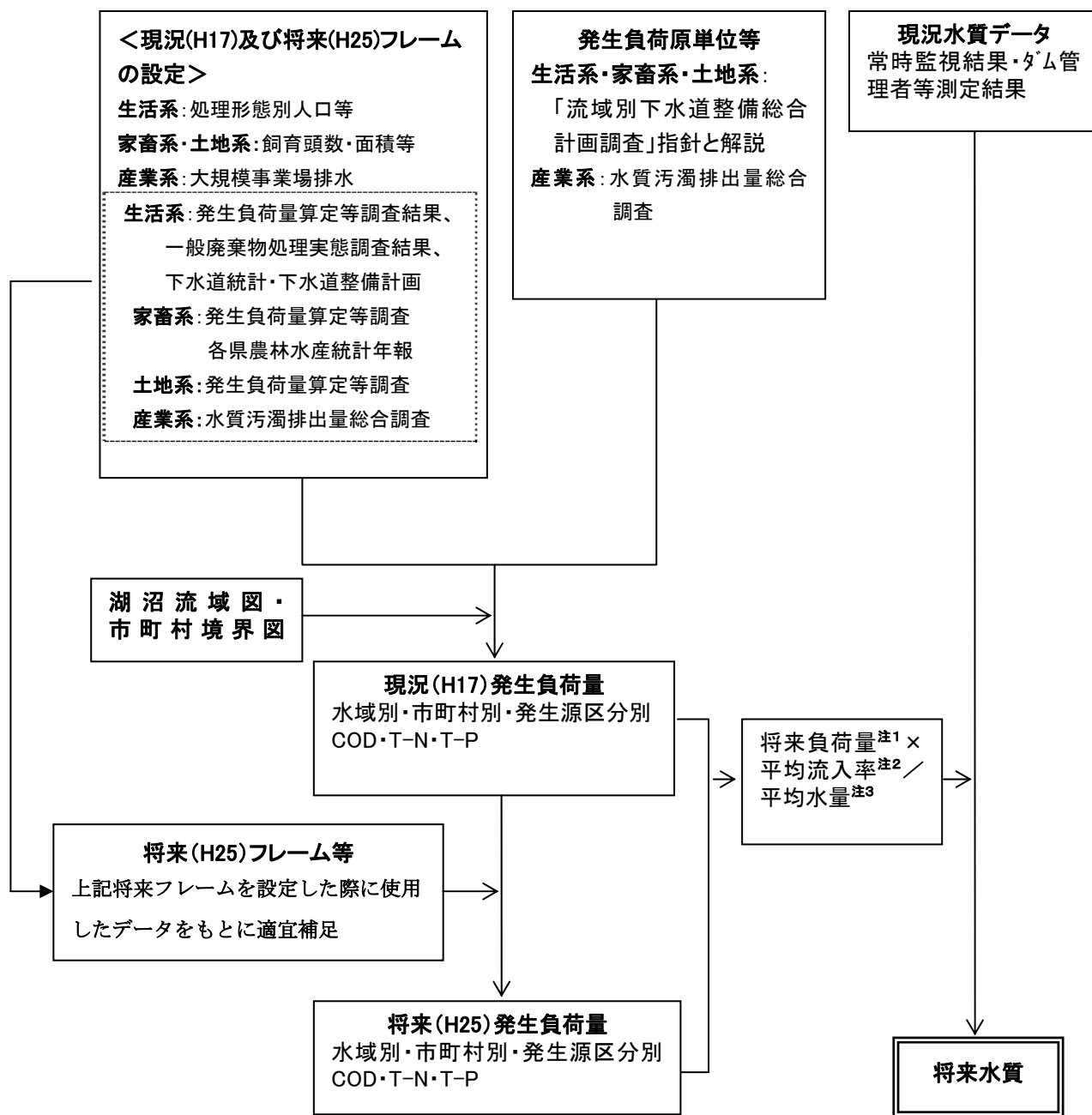
5.5 土師ダム貯水池に係る水質汚濁負荷量

5.5.1 土師ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

土師ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、対象年度は、現況が平成 17 年度、将来は平成 25 年度とした。

土師ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要は、図 5.11 に示すとおりである。

算定方法は、まず、流域フレーム（現況、将来）を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



注1) 将来負荷量：将来発生汚濁負荷量から、取水により減じる負荷量を差し引いた値
 注2) 平均流入率：平成7～17年度の各年の（流入負荷量／発生負荷量）の平均値
 注3) 平均水量：平成7～17年度の年平均水量の平均値

図 5.11 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

5.5.2 土師ダム貯水池の流域フレーム

土師ダム貯水池に係る現況（平成 17 年度）フレームについては、当該流域が含まれる芸北町、大朝町、千代田町、豊平町（現北広島町）及び吉田町、八千代町、美土里町（現安芸高田市の一部）のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 5.24 に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 7 年度から平成 17 年度までの過去フレームの推移を表 5.25 に示す。

また、土師ダム流域貯水池の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームは表 5.26 に示すとおりである。

1) 生活系

ア) 現況

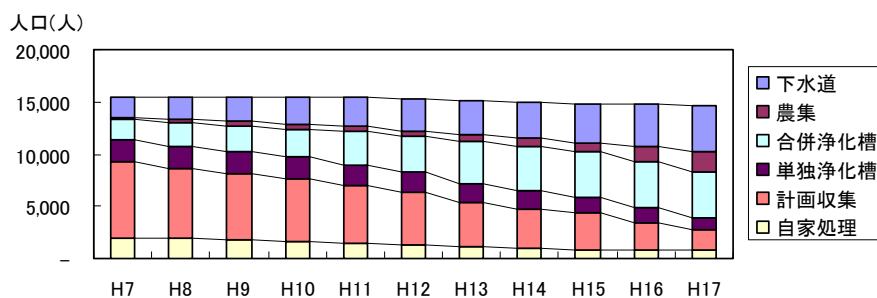
i) 総人口

総人口は平成 17 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の流域人口を用いた（14,583 人）。

ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、環境省廃棄物処理技術情報（環境省）により把握し、流域内外の人口の配分については、3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分した。農業集落排水処理施設人口は点源データより把握した。なお、合併処理浄化槽人口は環境省廃棄物処理技術情報（環境省）の値から点源の農業集落排水処理施設人口を差し引いて求めた。

また、土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 5.12 に示す。



資料：廃棄物処理技術情報（環境省）

図 5.12 土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化

○北広島町

北広島町は平成 17 年 2 月に芸北町、大朝町、千代田町及び豊平町が合併して誕生した。

表 5.12 北広島町し尿処理形態別人口（現況）

	H17 北広島町人口
総人口	21,176
下水道人口	6,485
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	2,219
合併処理浄化槽人口	7,104
単独処理浄化槽人口	1,807
計画収集人口	2,563
自家処理人口	998

資料：廃棄物処理技術情報（環境省）

↓ ×0.6711(土師ダム貯水池の流域の割合、メッシュ統計より)

	H17 北広島町の土師ダム 流域人口
総人口	14,212
下水道人口	4,352
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	1,955
合併処理浄化槽人口	4,302
単独処理浄化槽人口	1,213
計画収集人口	1,720
自家処理人口	670

○安芸高田市(旧吉田町、旧八千代町、旧美土里町)

平成 16 年 3 月に旧吉田町、旧八千代町、旧美土里町、旧高宮町、旧甲田町及び旧向原町の 6 町が合併して安芸高田市となった。このうち旧吉田町、旧八千代町及び旧美土里町が土師ダム貯水池流域に関係している。平成 14 年までが、合併前の統計が存在し、平成 15 年以降は安芸高田市として統計が出されている。

そのため平成 17 年の旧吉田町、旧八千代町及び旧美土里町の人口は安芸高田市の平成 14 年から 17 年の人口の伸び率を用いて算出した。

表 5.13 安芸高田市し尿処理形態別人口（H14-H17 伸び率の算定）

	H14(旧 6 町合計)	H17(安芸高田市)	伸び率
総人口	34,740	33,801	0.973
下水道人口	3,528	5,644	1.600
コミュニティプラント	0	0	-
農業集落排水処理施設	3,682	3,774	1.025
合併処理浄化槽人口	4,514	4,628	1.025
単独処理浄化槽人口	6,601	2,567	0.389
計画収集人口	12,357	14,095	1.141
自家処理人口	4,058	3,093	0.762

資料：廃棄物処理技術情報（環境省）

表 5.14 旧吉田町、旧八千代町、旧美土里町し尿処理形態別人口（現況）

	H14 吉田町	H14 八千代町	H14 美土里町
総人口	11,586	4,222	3,529
下水道人口	684	0	0
コミュニティプラント	0	0	0
農業集落排水処理施設	938	227	426
合併処理浄化槽人口	1,151	278	522
単独処理浄化槽人口	3,786	897	360
計画収集人口	3,654	2,432	1,845
自家処理人口	1,373	388	376

資料：廃棄物処理技術情報（環境省）

↓
×安芸高田市伸び率

	H17 吉田町	H17 八千代町	H17 美土里町	合計
総人口	11,273	4,108	3,434	18,814
下水道人口	1,094	0	0	1,094
コミュニティプラント	0	0	0	0
農業集落排水処理施設	913	221	414	1,548
合併処理浄化槽人口	1,229	270	408	2,007
単独処理浄化槽人口	3,453	873	350	4,676
計画収集人口	3,332	2,366	1,795	7,494
自家処理人口	1,252	378	366	1,995

これらの地域から土師ダム貯水池流域内の人口を以下の通り求めた。

土師ダム流域内の人口＝18,814人×0.0197(土師ダム貯水池の流域の割合、メッシュ統計より)

＝371人

吉田町、八千代町及び美土里町の土師ダム流域では下水道人口及び農業集落排水処理施設人口が0人であるため、土師ダム流域内の人口を浄化槽・計画収集・自家処理の割合で割り振った。

表 5.15 安芸高田市し尿処理形態別人口（現況）

	H17 安芸高田市の 土師ダム流域人口
総人口	371
下水道人口	0
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	0
合併処理浄化槽人口	10
単独処理浄化槽人口	53
計画収集人口	242
自家処理人口	65

以上から、土師ダム流域におけるし尿処理形態別人口（現況）は以下のとおりとなる。

表 5.16 土師ダム流域し尿処理形態別人口（現況）

	H17 北広島町の 土師ダム流域人口	H17 安芸高田市の 土師ダム流域人口	H17 土師ダム流域 人口
総人口	14,212	371	14,583
下水道人口	4,352	0	4,352
コミュニティプラント	0	0	0
農業集落排水処理施設	1,955	0	1,955
合併処理浄化槽人口	4,302	10	4,312
単独処理浄化槽人口	1,213	53	1,266
計画収集人口	1,720	242	1,963
自家処理人口	670	65	735

1) 将来

i) 総人口

将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」を用い、現況の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

○北広島町

北広島町のし尿処理形態別人口（将来）は以下のとおりである。

表 5.17 北広島町し尿処理形態別人口（将来）

	将来北広島町人口
総人口	19,769
下水道人口	8,404
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	3,426
合併処理浄化槽人口	7,542
単独処理浄化槽人口	134
計画収集人口	190
自家処理人口	74

↓ ×0.6711(土師ダムの流域の割合、メッシュ統計より)

	将来北広島町の 土師ダム流域人口
総人口	13,268
下水道人口	5,640
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	2,300
合併処理浄化槽人口	5,062
単独処理浄化槽人口	90
計画収集人口	127
自家処理人口	50

○安芸高田市域(吉田町、八千代町、美土里町)

土師ダム流域内の人口=17,735人×0.0197(土師ダムの流域の割合、メッシュ統計より)
=350人

吉田町、八千代町及び美土里町の土師ダム流域では下水道人口及び農業集落排水処理施設人口が0人であるため、土師ダム流域内の人口を浄化槽・計画収集・自家処理の割合で割り振った。

表 5.18 安芸高田市し尿処理形態別人口(将来)

	将来安芸高田市の 土師ダム流域人口
総人口	350
下水道人口	0
コミュニティプラント	0
農業集落排水処理施設	0
合併処理浄化槽人口	11
単独処理浄化槽人口	66
計画収集人口	215
自家処理人口	58

○H25 土師ダム流域人口

以上から、土師ダム流域におけるし尿処理形態別人口(将来)は以下のとおりとなる。

表 5.19 土師ダム流域し尿処理形態別人口(将来)

	H25 北広島町の 土師ダム流域人口	H25 安芸高田市の 土師ダム流域人口	H25 土師ダム 流域人口
総人口	13,268	350	13,617
下水道人口	5,640	0	5,640
コミュニティプラント	0	0	0
農業集落排水処理施設	2,300	0	2,300
合併処理浄化槽人口	5,062	11	5,073
単独処理浄化槽人口	90	66	155
計画収集人口	127	215	342
自家処理人口	50	58	108

2) 家畜系

ア) 現状

家畜頭数は、農林水産省情報により把握し、3次メッシュ別土地利用形態別面積の農地の比率で流域内外に分配した。また、過去の推移を図 5.13に示す。

表 5.20 家畜頭数の算出

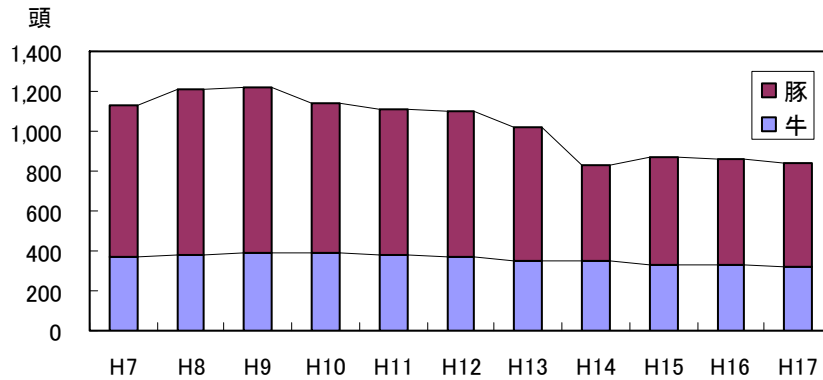
	乳用牛	肉用牛	豚
北広島町	1,420	1,300	4,520
安芸高田市域	379	416	853
計	1,799	1,716	5,373

資料：農林水産関係市町村別データ（農林水産省）



×北広島町 0.115、安芸高田市域 0.024(土師ダムの流域の割合、メッシュ統計より)

	乳用牛	肉用牛	豚
北広島町	164	150	521
安芸高田市域	4	4	8
計	167	154	529



資料：農林水産関係市町村別データ（農林水産省）

図 5.13 土師ダム流域の家畜頭数の経年変化

4) 将来

減少傾向にあるため、現状と同じとした。

3) 土地系

ア) 現状

流域の土地利用面積は、平成9年度は3次メッシュ別土地利用形態別面積の値をもとに、田、畑及び山林は農林水産省資料により把握した平成17年の値の伸び率で乗じて把握した。人口が減少傾向にあるため、市街地面積は一定とし、総面積からこれらの面積を引いた値をその他面積とした。なお、土師ダム流域の土地利用形態別面積の推移を図5.14に示す。

表 5.21 土地利用フレーム（北広島町）

	H9 北広島町 (旧 4 町合計)	H17 北広島町	伸び率
総面積 (ha)	64,586	64,586	1.000
田面積 (ha)	3,710	3,460	0.933
畑面積 (ha)	485	394	0.812
山林面積 (ha)	54,500	53,538	0.982

資料：山林面積/農林業センサス、田畑面積/農林水産関係市町村別データ（農林水産省）

	H9 北広島町の土師ダム流域面積 (3次メッシュ値)
総面積 (ha)	28,574
田面積 (ha)	3,051
畑面積 (ha)	242
山林面積 (ha)	23,785
市街地面積 (ha)	412
その他面積 (ha)	1,085

資料：平成9年土地利用メッシュ（国土交通省）



×北広島町伸び率(田、畑及び山林)

	H17 北広島町の土師ダム流域面積
総面積 (ha)	28,574
田面積 (ha)	2,845
畑面積 (ha)	196
山林面積 (ha)	23,365
市街地面積 (ha)	412
その他面積 (ha)	1,755

表 5.22 土地利用フレーム（安芸高田市）

	H9 安芸高田市域 (旧 3 町合計)	H17 安芸高田市域 (旧 3 町合計)	伸び率
総面積 (ha)	25,866	25,866	1.000
田面積 (ha)	1,958	1,875	0.958
畑面積 (ha)	202	194	0.960
山林面積 (ha)	20,899	20,656	0.988

資料：山林面積/農林業センサス、田畑面積/農林水産関係市町村別データ（農林水産省）

	H9 安芸高田市の土師ダム流域面積 (3次メッシュ値)
総面積 (ha)	1,921
田面積 (ha)	34
畑面積 (ha)	1
山林面積 (ha)	1,731
市街地面積 (ha)	9
その他面積 (ha)	146

資料：平成9年土地利用メッシュ（国土交通省）



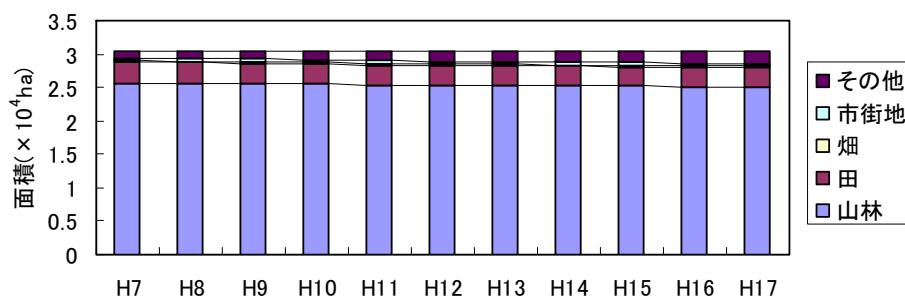
×安芸高田市域伸び率(田、畑及び山林)

H17 安芸高田市の 土師ダム流域面積	
総面積 (ha)	1,921
田面積 (ha)	33
畑面積 (ha)	1
山林面積 (ha)	1,711
市街地面積 (ha)	9
その他面積 (ha)	168

以上から、土師ダムの土地利用フレームは以下のとおりとなる。

表 5.23 土地利用フレーム（土師ダム流域）

	H17 北広島町の 土師ダム流域面積	H17 安芸高田市の 土師ダム流域面積	H17 土師ダム 流域面積(合計)
総面積 (ha)	28,574	1,921	30,496
田面積 (ha)	2,845	33	2,878
畑面積 (ha)	196	1	197
山林面積 (ha)	23,365	1,711	25,076
市街地面積 (ha)	412	9	422
その他面積 (ha)	1,755	168	1,923



資料：1. 山林面積/農林業センサス、田畑面積/農林水産関係市町村別データ（農林水産省）
2. 平成9年土地利用メッシュ（国土交通省）

図 5.14 土師ダム流域の土地利用形態別面積の経年変化

4) 将来

現状と同じとした。

4) 点源の排水

ア) 現状

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量 50m³/日以上)の事業場もしくは有害物質使用特定事業場)については、「水質汚濁物質排出量総合調査」の実測排水量をフレームとして設定し、発生汚濁負荷量の算定は、実測排水水質を乗じて行った。

生活系の総排水量は 3,847m³/日、排水濃度は COD6~16.63mg/L、T-N2.1~20.4mg/L、T-P0.5~3.01mg/L であった。

産業系の総排水量は630m³/日、排水濃度はCOD2.1～14.6mg/L、T-N0.72～22.73mg/L、T-P0.02～3.26mg/Lであった。

1) 将来

i) 生活系

生活系においては下水道及び農集利用人口の伸び率を乗じて算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

		H17 利用人口	H25 利用人口	伸び率
大朝町	下水道	2,169	2,446	1.127
千代田町	下水道	4,316	5,958	1.380
千代田町	農集	1,612	1,623	1.007
豊平町	農集	344	417	1.213

	種別	地域	H17 排水量(m ³ /d)
大朝浄化センター	下水道	大朝町	483
千代田浄化センター	下水道	千代田町	1,887
壬生地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	59
新庄浄化センター	下水道	大朝町	639
蔵迫地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	115
千代田中央地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	96
千代田東区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	86
南方地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	92
原東地区農業集落排水処理施設	農集	豊平町	137
その他生活系点源	-	-	252
生活系合計	-	-	3,847

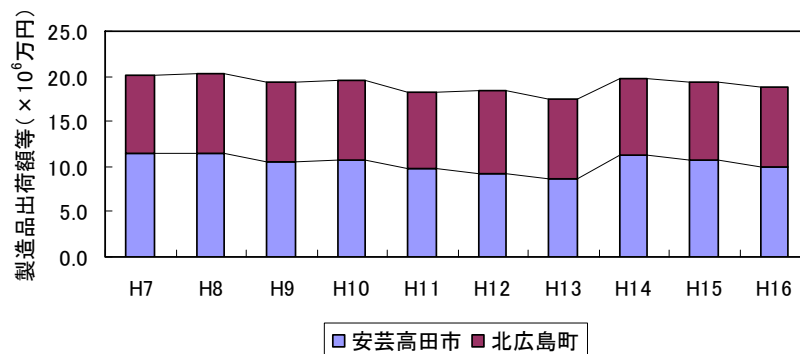


× 下水道及び農集利用人口伸び率

	種別	地域	H25 排水量(m ³ /d)
大朝浄化センター	下水道	大朝町	544
千代田浄化センター	下水道	千代田町	2,604
壬生地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	60
新庄浄化センター	下水道	大朝町	720
蔵迫地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	116
千代田中央地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	97
千代田東区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	87
南方地区農業集落排水処理施設	農集	千代田町	93
原東地区農業集落排水処理施設	農集	豊平町	166
その他生活系点源	-	-	252
生活系合計	-	-	4,740

ii) 産業系

産業系については将来においてもフレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現状と同じとした。なお、過去の推移をみても概ね減少傾向である(図 5.15参照)。



注) 土師ダムの市区町村の製造品出荷額等である。
資料: 工業統計調査 (経済産業省)

図 5.15 土師ダム流域の製造品出荷額等の経年変化

表 5.24 土師ダム貯水池におけるフレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用した資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 17 年度） ・総人口は平成 17 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口¹⁾の流域人口を用いた。 ・し尿処理形態別人口は、環境省情報²⁾により把握した。 	1) 「平成 17 年国勢調査に関する地域メッシュ統計」(統計情報研究開発センター) 2) 「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」³⁾を用い、現況の流域人口を将来の人口の伸びで増加。 ・下水道人口に関しては、供用済み処理人口⁴⁾を基に推計した。 ・合併処理浄化槽の人口の伸び率を、広島県の合併処理浄化槽の現状（平成 14 年度）から整備目標（平成 25 年度）への伸び率を適用した。残った人口については、平成 14 年度の単独処理浄化槽人口、計画収集人口、自家処理人口の比率で配分した。 ・北広島町における農業集落排水処理施設については、合併浄化槽の伸びと本施設の利用人口の伸びを一致させた。安芸高田市市域のダム流域では農業集落排水処理施設の計画がないため、現状通り 0 人とした。 	3) 「日本の市町村別将来推計人口（平成 15 年 12 月推計）」(国立社会保障・人口問題研究所) 4) 「広島の下水道 2004」(広島県)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 17 年度） ・家畜頭数は、農林水産省情報⁵⁾により把握した。 	5) 農林水産関係市町村別データ（農林水産省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・現状と同じとした。 	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 17 年度） ・流域の土地利用面積は、国土数値情報⁶⁾の値をもとに、田、畑及び山林は農林水産省資料^{7,8)}により把握した平成 17 年の値の伸び率で乗じて把握した。人口が減少傾向にあるため市街地面積は一定とし、総面積からこれらの面積を引いた値をその他面積とした。 	6) 「平成 9 年土地利用メッシュ」(国土交通省) 7) 農林水産関係市町村別データ（農林水産省） 8) 農林業センサス（農林水産省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・現状と同じとした。 	
点源 ・生活系 ・家畜系 ・産業系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 17 年度） ・環境省資料⁹⁾により流域内の対象工場・事業場を把握した。 	9) 「平成 16 年度水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・生活系においては利用人口の伸び率を乗じて算定した。家畜系及び産業系は現状維持とした。 	

表 5.25 土師ダム流域の過去フレームの推移

区 分		単位	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
生活系	総人口	人	15,467	15,510	15,469	15,435	15,460	15,280	15,112	14,972	14,876	14,746	14,583
	下水道	人	1,904	2,132	2,361	2,611	2,814	3,069	3,222	3,444	3,801	4,052	4,352
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	農業集落排水処理施設	人	240	304	368	428	506	575	728	802	854	1,385	1,955
	合併処理浄化槽	人	2,000	2,263	2,536	2,714	3,120	3,397	3,960	4,163	4,420	4,442	4,312
	単独処理浄化槽	人	2,132	2,132	2,128	2,111	2,073	1,979	1,871	1,816	1,426	1,374	1,266
	計画収集	人	7,197	6,799	6,327	5,929	5,464	4,929	4,142	3,723	3,507	2,700	1,963
	自家処理	人	1,993	1,879	1,748	1,642	1,482	1,331	1,189	1,023	867	793	735
点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	2,167	2,333	2,492	2,717	2,856	3,015	3,112	3,250	3,478	3,646	3,847	
家畜系	乳用牛	頭	229	225	222	212	208	204	199	194	179	171	167
	肉用牛	頭	144	154	168	173	168	170	153	151	152	160	154
	豚	頭	755	834	828	752	730	722	665	483	536	528	529
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496	30,496
	田面積	ha	3,138	3,121	3,085	3,043	2,975	2,933	2,916	2,894	2,888	2,886	2,878
	畑面積	ha	256	247	242	235	227	218	210	208	198	197	197
	山林面積	ha	25,626	25,571	25,516	25,461	25,406	25,351	25,296	25,241	25,186	25,131	25,076
	市街地面積	ha	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
	その他面積	ha	1,054	1,135	1,231	1,335	1,466	1,572	1,652	1,732	1,802	1,860	1,923
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
	小計	m ³ /日	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630

表 5.26 土師ダム流域の現況及び将来フレーム

区 分		単位	現況 平成17年度	将来 平成25年度
生活系	総人口	人	14,583	13,617
	下水道	人	4,352	5,640
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水処理施設	人	1,955	2,300
	合併処理浄化槽	人	4,312	5,073
	単独処理浄化槽	人	1,266	155
	計画収集	人	1,963	342
	自家処理	人	735	108
点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	3,847	4,740	
家畜系	乳用牛	頭	167	167
	肉用牛	頭	154	154
	豚	頭	529	529
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	0	0
土地系	総面積	ha	30,496	30,496
	田面積	ha	2,878	2,878
	畑面積	ha	197	197
	山林面積	ha	25,076	25,076
	市街地面積	ha	422	422
	その他面積	ha	1,923	1,923
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	630	630
	小計	m ³ /日	630	630

注)点源について、生活系は下水処理場、コミュニティプラント、農業集落排水処理施設、家畜系と産業系は特定事業所である。

5.5.3 土師ダム貯水池の水質汚濁負荷量

発生汚濁負荷量の算定手法は表 5.27に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、生活系・産業系・畜産系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。面源の発生汚濁負荷量の算定に用いた原単位は表 5.28に示すとおりである。

土師ダム流域の発生汚濁負荷量の算定結果は表 5.29及び図 5.16に示すとおりである。

表 5.27 土師ダム流域の発生汚濁負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出手法
生活系	点源	下水道終末処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
		し尿処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	し尿・雑排水（合併処理浄化槽）	合併処理浄化槽人口×原単位（し尿＋雑排水）×（1－除去率）
		し尿（単独処理浄化槽）	単独処理浄化槽人口×原単位（し尿）×（1－除去率）
		し尿（くみ取り）	し尿分はし尿処理施設で見込む
		し尿（自家処理）	自家処理人口×原単位（し尿）×（1－除去率）
		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	点源	工場・事業場	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
畜産系	点源	畜産業	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	マップ調査以外の畜産業	家畜頭数×原単位×（1－除去率）
土地系	面源	土地利用形態別負荷	土地利用形態別面積×原単位

注）*マップ調査：平成16年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 5.28 土師ダム流域の発生汚濁負荷量原単位

区分	単位	COD		T-N		T-P		
		原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	
生活系	合併処理浄化槽	g/(人・日)	27.0	71.5	11.0	40.9	1.3	42.3
	単独処理浄化槽	g/(人・日)	10.0	53.5	9.0	34.4	0.9	30.0
	雑排水	g/(人・日)	17.0	0.0	2.0	0.0	0.4	0.0
	自家処理	g/(人・日)	10.0	90.0	9.0	90.0	0.9	90.0
土地系	田	kg/(km ² ・日)	30.44	—	3.67	—	1.13	—
	畑	kg/(km ² ・日)	13.56	—	27.51	—	0.35	—
	山林	kg/(km ² ・日)	9.97	—	1.34	—	0.08	—
	市街地	kg/(km ² ・日)	29.32	—	4.44	—	0.52	—
	その他	kg/(km ² ・日)	11.56	—	3.10	—	0.15	—
家畜系	乳用牛	g/(頭・日)	530.0	90.0	290.0	90.0	50.0	90.0
	肉用牛	g/(頭・日)	530.0	90.0	290.0	90.0	50.0	90.0
	豚	g/(頭・日)	130.0	90.0	40.0	90.0	25.0	90.0

資料：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成20年版 (社)日本下水道協会

注) 土地系については、平均値を使用。

表 5.29 土師ダム流域の発生汚濁負荷量

区 分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況	将来	現況	将来	現況	将来
		平成17年度	平成25年度	平成17年度	平成25年度	平成17年度	平成25年度
生活系	合併処理浄化槽	48.2	56.7	40.7	47.9	4.70	5.53
	単独処理浄化槽	5.9	0.7	7.5	0.9	0.80	0.10
	計画収集	67.4	10.3	7.9	1.2	1.59	0.24
	自家処理	0.7	0.1	0.7	0.1	0.07	0.01
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	33.7	40.7	31.4	37.7	3.46	3.89
	小計	156.0	108.5	88.2	87.8	10.61	9.77
家畜系	乳用牛	8.9	8.9	4.8	4.8	0.84	0.84
	肉用牛	8.1	8.1	4.5	4.5	0.77	0.77
	豚	6.8	6.8	2.1	2.1	1.30	1.30
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	23.8	23.8	11.4	11.4	2.91	2.91
土地系	田	876.1	876.1	105.6	105.6	32.52	32.52
	畑	26.7	26.7	54.2	54.2	0.69	0.69
	山林	2500.1	2500.1	336.0	336.0	20.06	20.06
	市街地	123.6	123.6	18.7	18.7	2.19	2.19
	その他	222.3	222.3	59.6	59.6	2.88	2.88
	小計	3748.8	3748.8	574.2	574.2	58.35	58.35
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	6.7	6.7	4.3	4.3	0.20	0.20
	小計	6.7	6.7	4.3	4.3	0.20	0.20
合 計		3935.2	3887.7	678.1	677.7	72.07	71.23

注) 点源について、生活系は下水処理場、コミュニティプラント、農業集落排水処理施設、家畜系と産業系は特定事業所である。

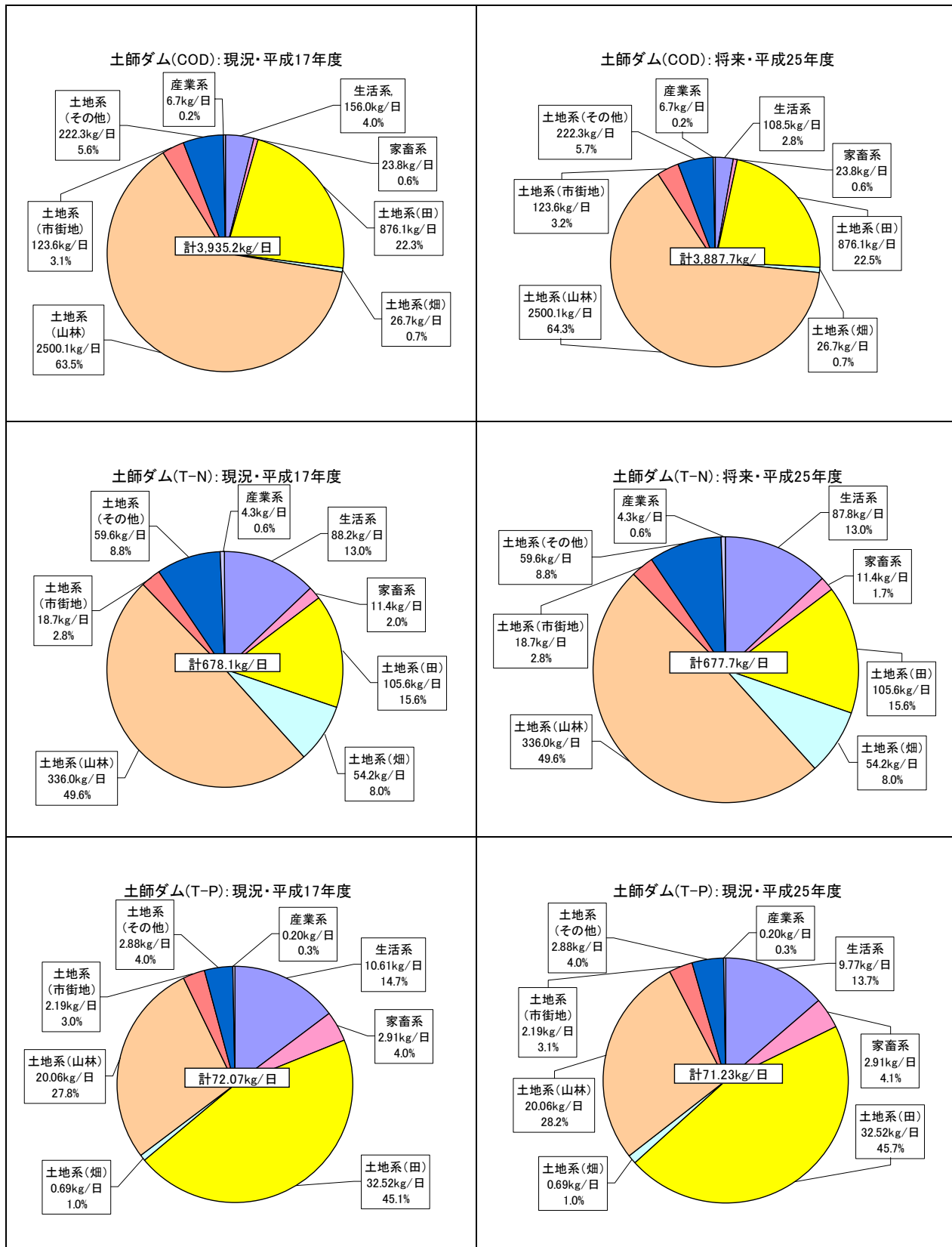


図 5.16 土師ダム流域の発生汚濁負荷量

5.6 土師ダム貯水池の将来水質

土師ダム貯水池の将来水質予測結果は、次のとおりである。土師ダムの流入水量の経年変化は、川井の値を用いた。

表 5.30 土師ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化 (単位: m³/s)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
年平均流入量	9.28	9.10	16.05	13.09	12.93	9.24	11.47	9.01	14.85	14.21	10.81	11.82

5.6.1 土師ダム貯水池 COD 水質予測

土師ダム水質の経年変化は表 5.31のとおりである。土師ダム流入水質は土師ダム上流にある川井の値 (図 5.17) を用いた。

土師ダム負荷量の経年変化は表 5.32のとおりである。

表 5.31 土師ダム貯水池の現況 COD 年平均値の経年変化

(水質の単位: mg/L)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
土師ダム流入水質	2.4	2.6	2.1	2.2	2.1	2.0	2.2	2.2	2.7	2.2	2.0	2.2
土師ダム平均値	2.7	2.4	2.3	3.1	2.5	3.3	2.1	2.4	2.3	2.5	2.5	2.6
土師ダム75%値	3.0	2.5	2.6	3.5	3.1	4.3	2.5	2.7	2.6	2.9	2.9	3.0

注) H9 及び H12 は、先行降雨の影響を受けた値及び異常値と判断された日の検体値を除外して年平均値を求めた。

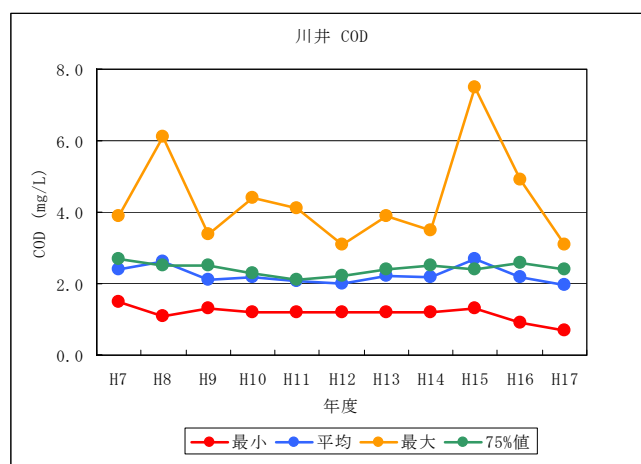


図 5.17 土師ダム貯水池流入水質 (COD) の推移

表 5.32 土師ダム流域の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

(負荷量の単位：kg/日)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
発生負荷量	4,063	4,057	4,045	4,031	4,012	3,995	3,979	3,966	3,955	3,947	3,935	3,999
流入負荷量	1,924	2,044	2,912	2,488	2,346	1,597	2,180	1,713	3,464	2,701	1,868	2,294
流入率	0.474	0.504	0.720	0.617	0.585	0.400	0.548	0.432	0.876	0.684	0.475	0.574

注) 流入率=流入負荷量/発生負荷量

将来発生負荷量に現況の流入率の平均値を乗じて、将来流入負荷量を算定した。また、将来ダム水質の算定は次式によった。

将来ダム水質年平均値=現況ダム水質年平均値×将来流入負荷量/現況平均流入負荷量

算定結果は、表 5.33に示すとおりである。また、ダム水質 75%値は、図 5.18に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 5.33 土師ダム流域の将来 COD 予測結果

項目		土師ダム	
		将来水質	変動範囲
水質 COD (mg/L)	年平均値	2.5	1.8~3.2
	75%値	2.9	1.9~3.9

※湖沼 A 類型 (3.0mg/L) 相当

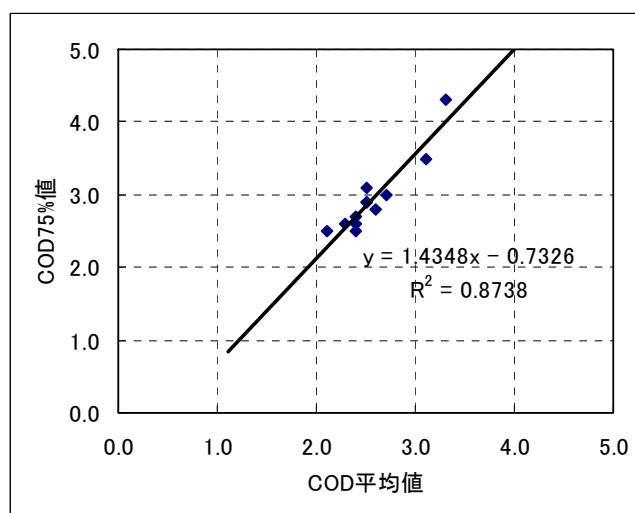


図 5.18 土師ダム貯水池の COD 年平均値と 75%値との関係

5.6.2 土師ダム貯水池 T-N 水質予測

土師ダム水質の経年変化は表 5.34のとおりである。土師ダム流入水質は土師ダム上流にある川井の値（図 5.19）を用いた。

土師ダム負荷量の経年変化は表 5.35のとおりである。

表 5.34 土師ダム貯水池の現況 T-N 年平均値の経年変化

(水質の単位 : mg/L)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
土師ダム流入水質	0.63	0.62	0.54	0.49	0.54	0.58	0.56	0.54	0.67	0.69	0.59	0.59
土師ダム平均値	0.51	0.45	0.46	0.48	0.50	0.63	0.50	0.59	0.53	0.66	0.61	0.54

注) H9 及び H12 は、先行降雨の影響を受けた値及び異常値と判断された日の検体値を除外して年平均値を求めた。

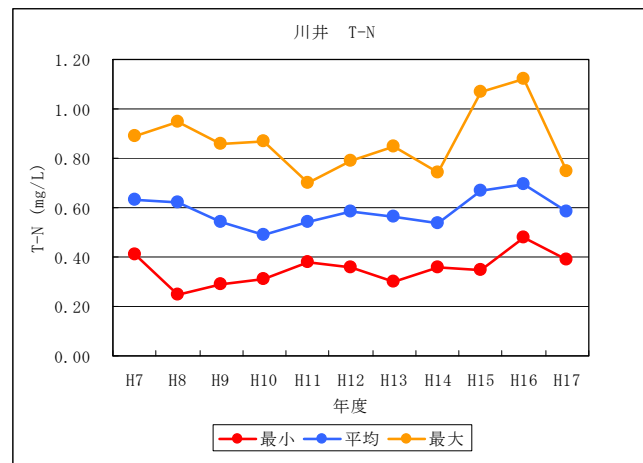


図 5.19 土師ダム貯水池流入水質 (T-N) の推移

表 5.35 土師ダム流域の現況 T-N 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

(負荷量の単位 : kg/日)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
発生負荷量	664.6	666.2	668.3	668.5	669.5	669.5	670.5	671.3	669.7	675.7	678.1	670.2
流入負荷量	505.0	487.0	749.0	554.0	603.0	463.0	555.0	420.0	860.0	847.0	551.0	599.0
流入率	0.760	0.731	1.121	0.829	0.901	0.692	0.828	0.626	1.284	1.253	0.813	0.894

注) 流入率=流入負荷量/発生負荷量

将来発生負荷量に現況の流入率の平均値を乗じて、将来流入負荷量を算定した。将来ダム水質の算定は次式によった。

将来ダム水質年平均値=現況ダム水質年平均値×将来流入負荷量/現況平均流入負荷量

算定結果は、表 5.36に示すとおりである。

表 5.36 土師ダム流域の将来 T-N 予測結果

項目		土師ダム	
		将来水質	変動範囲
水質 T-N (mg/L)	年平均値	0.55	0.40~0.69

※湖沼IV類型 (0.60mg/L) 相当

5.6.3 土師ダム貯水池 T-P 水質予測

土師ダム水質の経年変化は表 5.37のとおりである。土師ダム流入水質は土師ダム上流にある川井の値 (図 5.20) を用いた。

土師ダム負荷量の経年変化は表 5.38のとおりである。

表 5.37 土師ダム貯水池の現況 T-P 年平均値の経年変化

(水質の単位 : mg/L)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
土師ダム流入水質	0.027	0.033	0.024	0.029	0.022	0.028	0.026	0.026	0.036	0.027	0.027	0.028
土師ダム平均値	0.023	0.019	0.023	0.019	0.014	0.023	0.014	0.016	0.015	0.017	0.018	0.018

注)H9 及び H12 は、先行降雨の影響を受けた値及び異常値と判断された日の検体値を除外して年平均値を求めた。

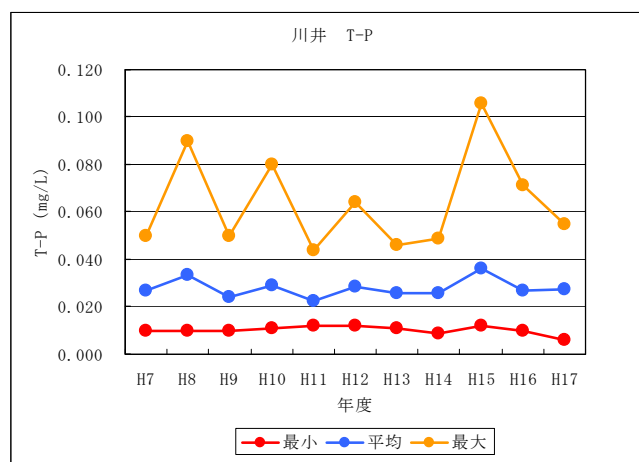


図 5.20 土師ダム貯水池流入水質 (T-P) の推移

表 5.38 土師ダム流域の現況 T-P 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

(負荷量の単位 : kg/日)

	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	平均
発生負荷量	74.03	74.27	74.11	73.58	73.03	72.62	72.44	71.79	71.63	72.15	72.07	72.88
流入負荷量	21.65	25.95	33.28	32.80	24.58	22.35	25.77	20.24	46.19	33.15	25.22	28.29
流入率	0.292	0.349	0.449	0.446	0.337	0.308	0.356	0.282	0.645	0.459	0.350	0.388

注) 流入率=流入負荷量/発生負荷量

将来発生負荷量に現況の流入率の平均値を乗じて、将来流入負荷量を算定した。将来ダム水質の算定は次式によった。

将来ダム水質年平均値＝現況ダム水質年平均値×将来流入負荷量／現況平均流入負荷量

算定結果は、表 5.39に示すとおりである。

表 5.39 土師ダム流域の将来 T-P 予測結果

項 目		土師ダム	
		将来水質	変動範囲
水質 T-P (mg/L)	年平均値	0.018	0.011～0.025

※湖沼Ⅲ類型 (0.030mg/L) 相当