

## 第7章 宮川流域汚濁負荷実態調査

環境保全研究所水・土壌環境部

### 7.1. 目的

諏訪湖流入河川のうち汚濁負荷の大きい宮川において、本川及び支川の水質調査により汚濁負荷の高い水域を把握する。

### 7.2. 調査方法

#### 7.2.1. 調査地点

調査地点は、宮川本流の上流（地点23）、宮川本流の下流（地点1）、宮川支流が宮川に合流する直上（地点3～20）とした（地点数合計：16）。なお、今年度の対象河川と調査地点はH29（2017）年度と同じとし、代表的な地点のみ測定をした。

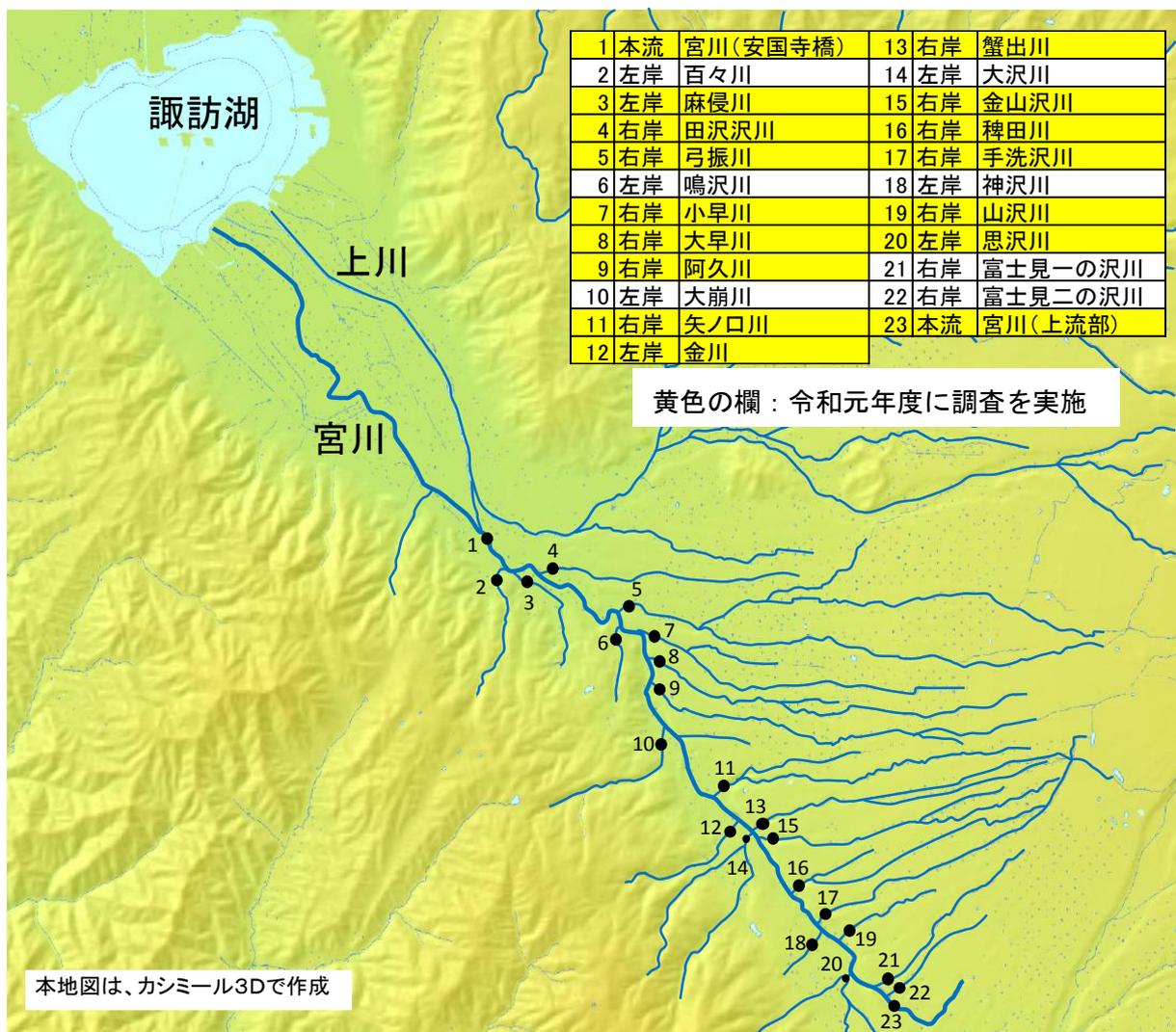


図 7.2.1.1 調査地点

#### 7.2.2. 調査実施日

4月に月1回（平常時）、5月・9～10月・12月・2～3月に各2回（平常時、降雨時）、調査を実施した。

「平常時」とは、河川状況に降雨による増水や濁り等の影響が認められない日を対象とし、調査を実施した。

「降雨時」とは、気象庁の観測（原村）による連続降雨量が10mm以上となった日を対象とし、降雨終了から24時間以内に調査を実施した。

表 7.2.2.1 調査実施日等

調査期	調査区分	調査日	調査時降水量(mm)		累積期間
			原村		
4月	平常時	平成31年(2019年) 4月 19日	0.0	降雨なし	4/16 5時～4/19 終日
5月	平常時	令和元年(2019年) 5月 9日	0.0	降雨なし	5/6 23時～5/9 終日
	降雨時	令和元年(2019年) 5月 22日	54.5	雨	5/21 3時～5/21 11時
9～10月	平常時	令和元年(2019年) 9月 26日	0.0	降雨なし	9/23 13時～9/26 終日
	降雨時	令和元年(2019年) 10月 23日	52.5	雨	10/21 21時～10/22 11時
12月	降雨時	令和元年(2019年) 12月 3日	19.0	雨	12/2 9時～12/2 19時
	平常時	令和元年(2019年) 12月 10日	0.0	降雨なし	12/3 20時～12/10 終日
2～3月	平常時	令和2年(2020年) 2月 27日	0.0	降雨なし	2/26 2時～2/27 終日
	降雨時	令和2年(2020年) 3月 11日	35.0	雨	3/10 10時～3/11 1時

### 7.2.3. 測定項目及び測定方法

透視度・電気伝導率・pH・気温・水温・流量（流速・水位・川幅）は、現場で測定した。それ以外の項目は、採水して持ち帰った後、環境保全研究所で測定した。

表 7.2.3.1 測定項目及び測定方法

測定項目	測定方法		
COD	JIS K0102 17.	100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量	
全窒素(T-N)	JIS K0102 45.2	ペルオキシ二硫酸カリウム分解 －紫外線吸光光度法	
全りん(T-P)	JIS K0102 46.3.1	ペルオキシ二硫酸カリウム分解 －モリブデン青・アスコルビン酸還元吸光光度法	
SS	告示付表9	重量法	
透視度	JIS K0102 9.	透視度計	(現場測定)
電気伝導率	JIS K0102 13.	電気伝導率計	(現場測定)
pH	JIS K0102 12.1	ガラス電極法	(現場測定)
気温	JIS K0102 7.1	ガラス製棒温度計	(現場測定)
水温	JIS K0102 7.2	サーミスター温度計	(現場測定)
流量(流速・水位・川幅)	JIS K0094 8.4	流速計による測定法	(現場測定)
	水質調査方法	浮木測定	(現場測定)

### 7.3. 調査結果

H29(2017)年度、H30(2018)年度、R1(2019)年度に実施した宮川流域汚濁負荷実態調査の結果をもとに、支流河川の水質濃度と土地利用の関係、宮川からの通年の流出負荷量の傾向、比負荷量を求めた。

#### 7.3.1. 流量・濃度・負荷量

R1(2019)年度の流量・全窒素・全りん・COD・SSの濃度と負荷量の範囲を図7.3.1.1から図7.3.1.21に示した。

調査結果をみると、全ての項目で濃度と負荷量が平常時より降雨時の方が増加する傾向にあった。また、全窒素・全りんの濃度範囲の傾向をまとめると、宮川支流の測定地点を、左岸グループ・右岸下流グループ・右岸上流グループの3グループの分類にまとめられた。その他の項目については、明確な傾向は見られなかった。調査結果は、H29(2017)年度の測定と同様の傾向であった。

なお、思沢川(地点20)の全りんの濃度は、H29(2017)年度は通年0.05mg/L以下であったが、R1(2019)年度では高い濃度を示すことが多かった。測定地点付近では、状況の変化は見られなかった。

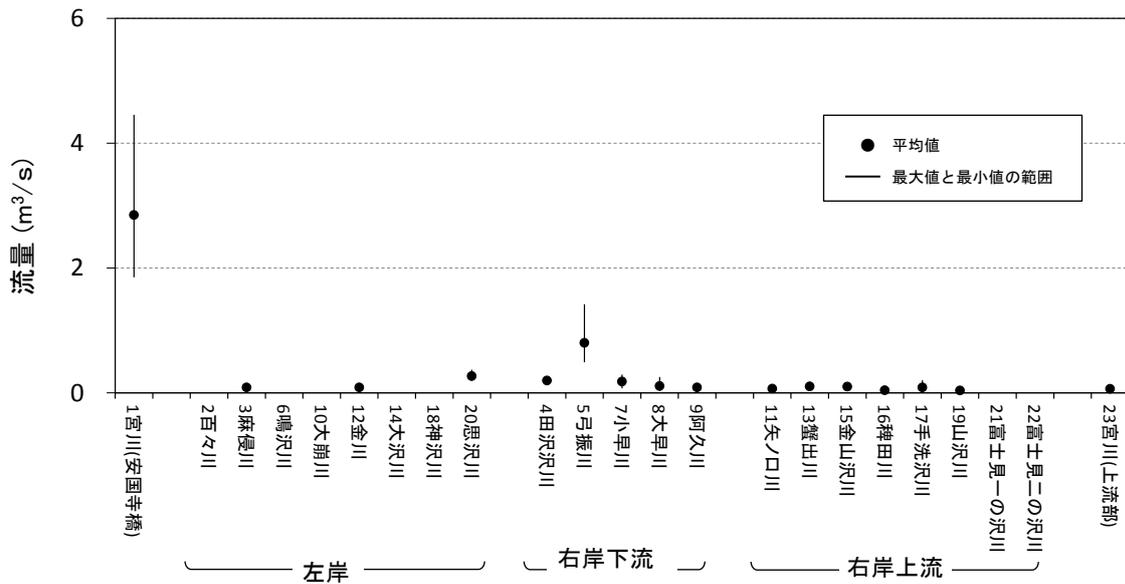
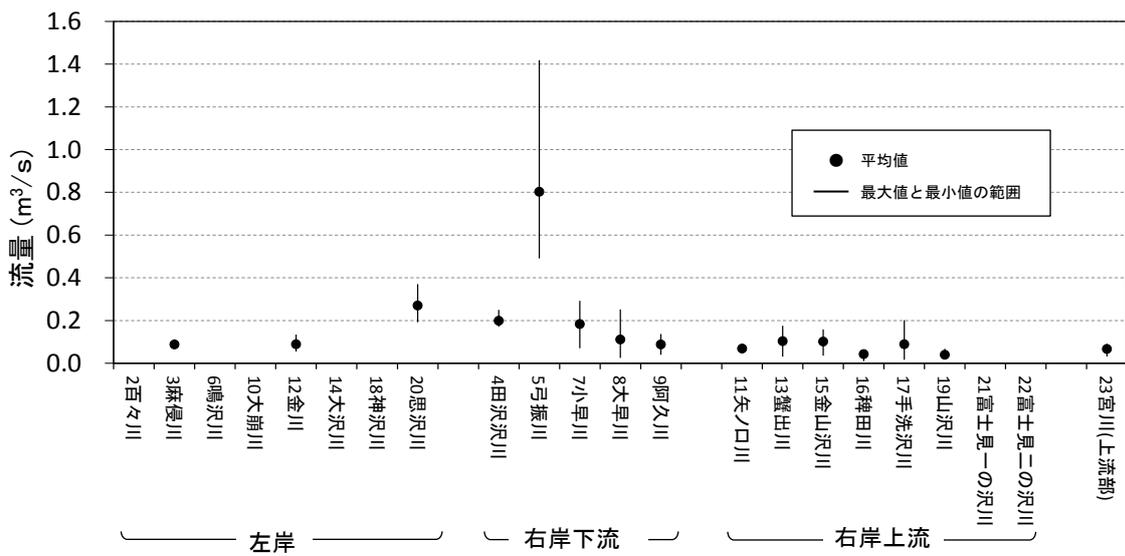


図 7.3.1.1 地点ごとの流量の範囲 (平常時)



※ 1 宮川 (安国寺橋) を除く

図 7.3.1.2 地点ごとの流量の範囲 (平常時) (図 7.3.1.1 の流量スケールを拡大した図)

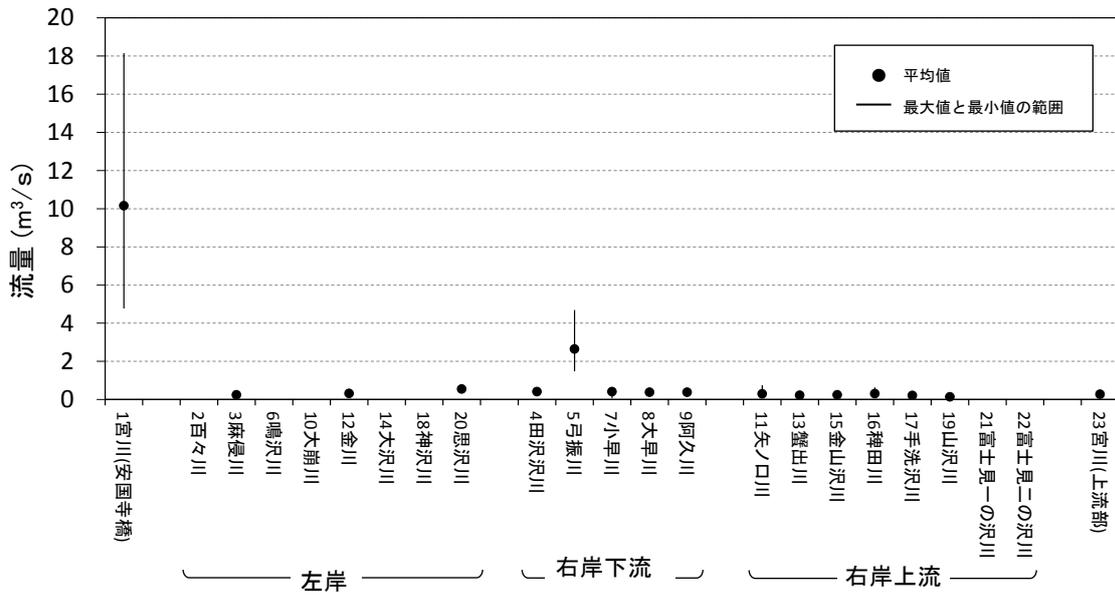
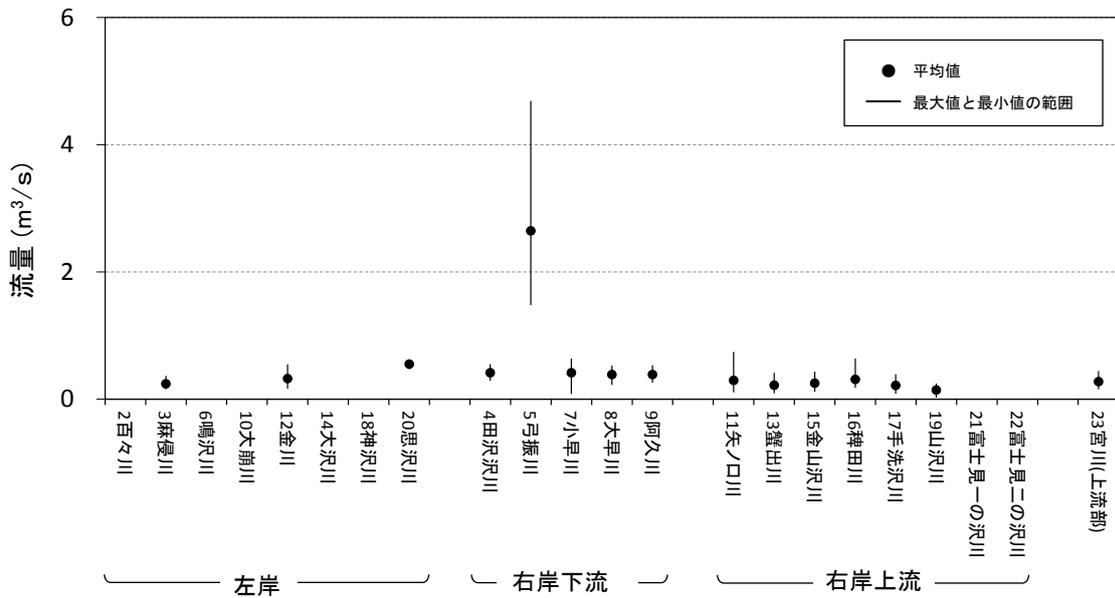


図 7.3.1.3 地点ごとの流量の範囲 (降雨時)



※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.4 地点ごとの流量の範囲 (図 7.3.1.3 の流量スケールを拡大した図)

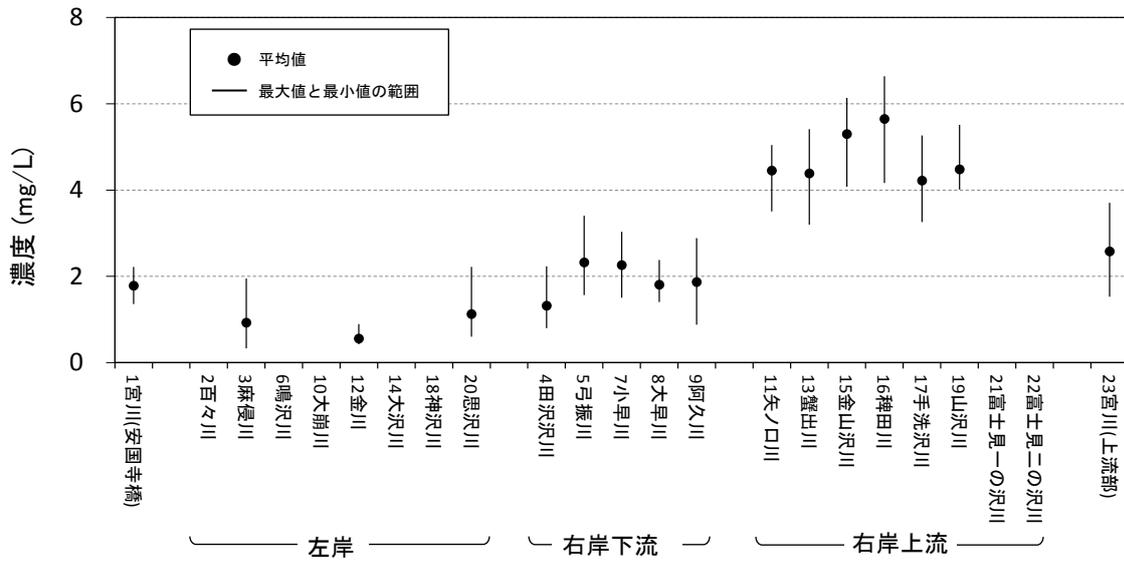
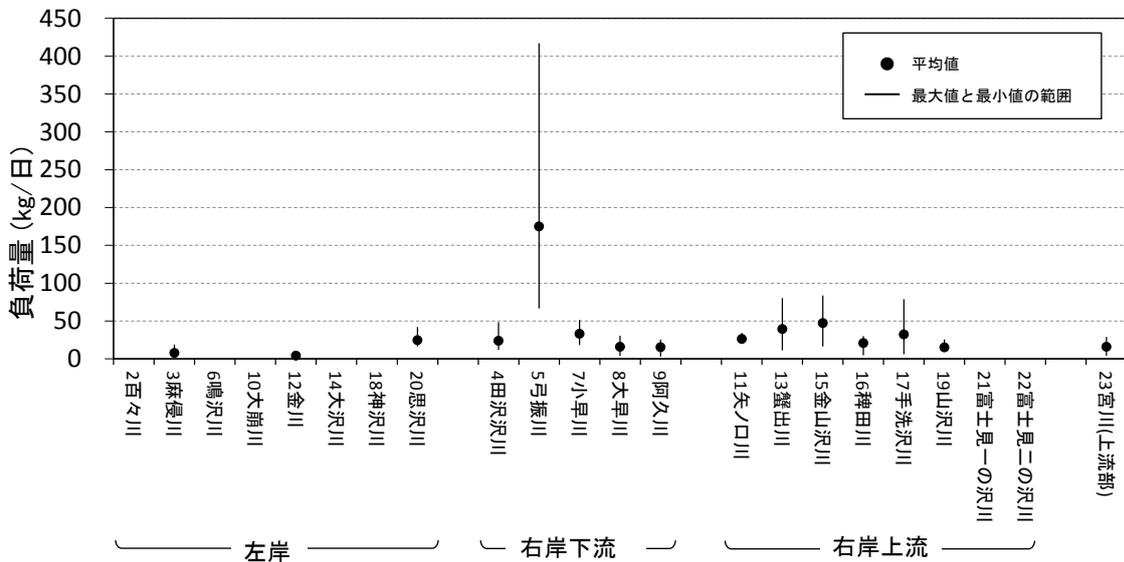


図 7.3.1.5 地点ごとの全窒素の濃度の範囲（平常時）



※ 1 宮川 (安国寺橋) を除く

図 7.3.1.6 地点ごとの全窒素の負荷量の範囲（平常時）

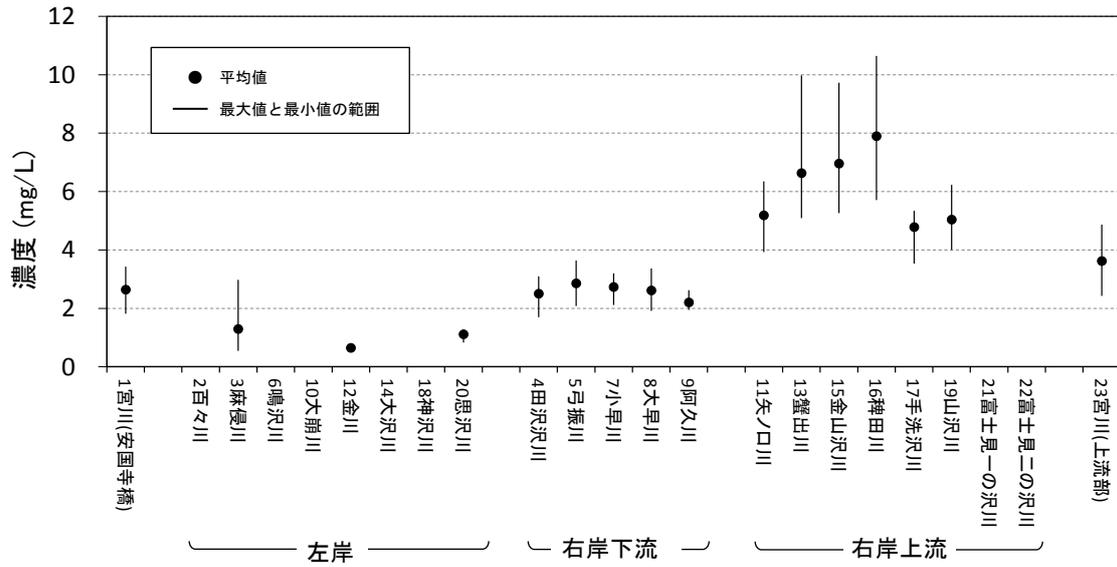
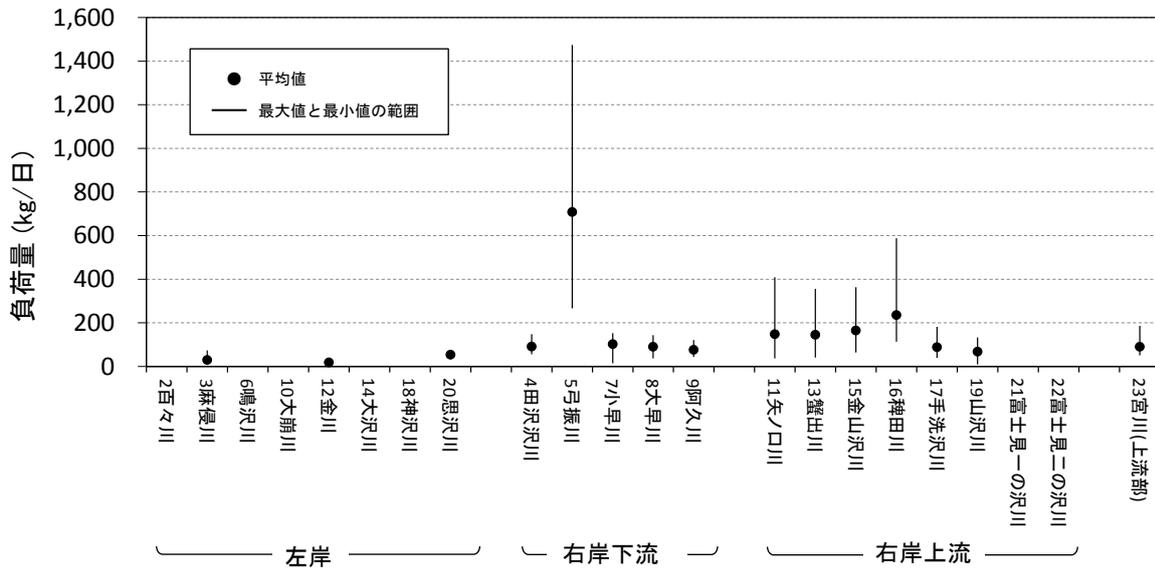


図 7.3.1.7 地点ごとの全窒素の濃度の範囲（降雨時）



※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.8 地点ごとの全窒素の負荷量の範囲（降雨時）

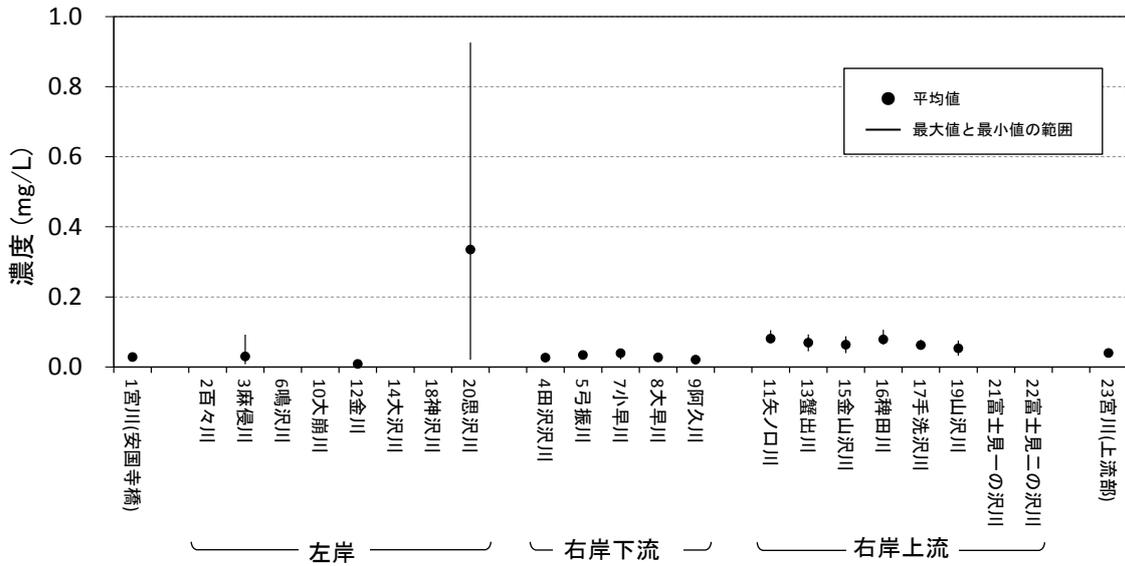


図 7.3.1.9 地点ごとの全りんの濃度の範囲 (平常時)

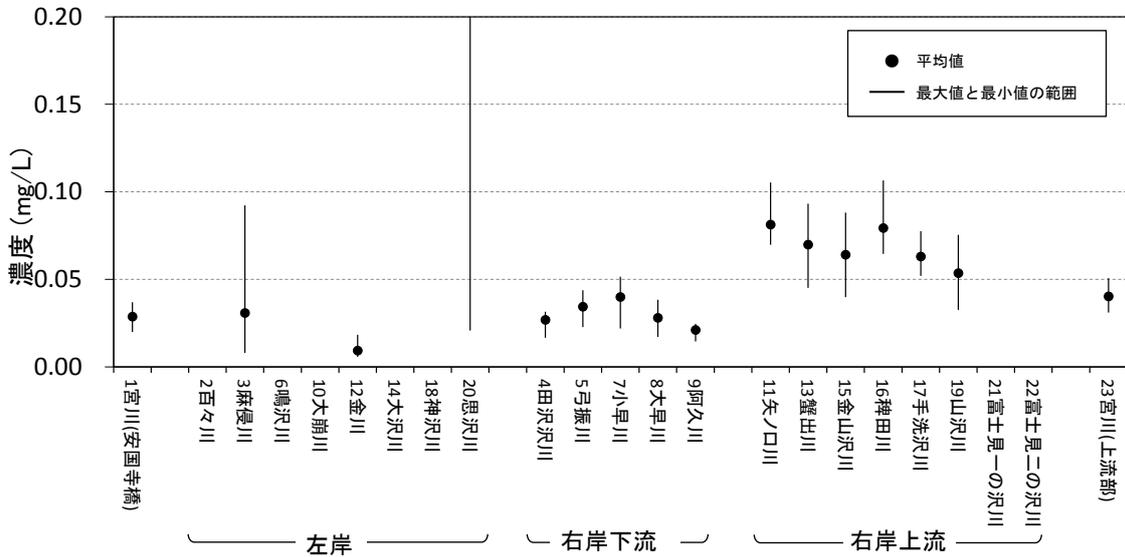
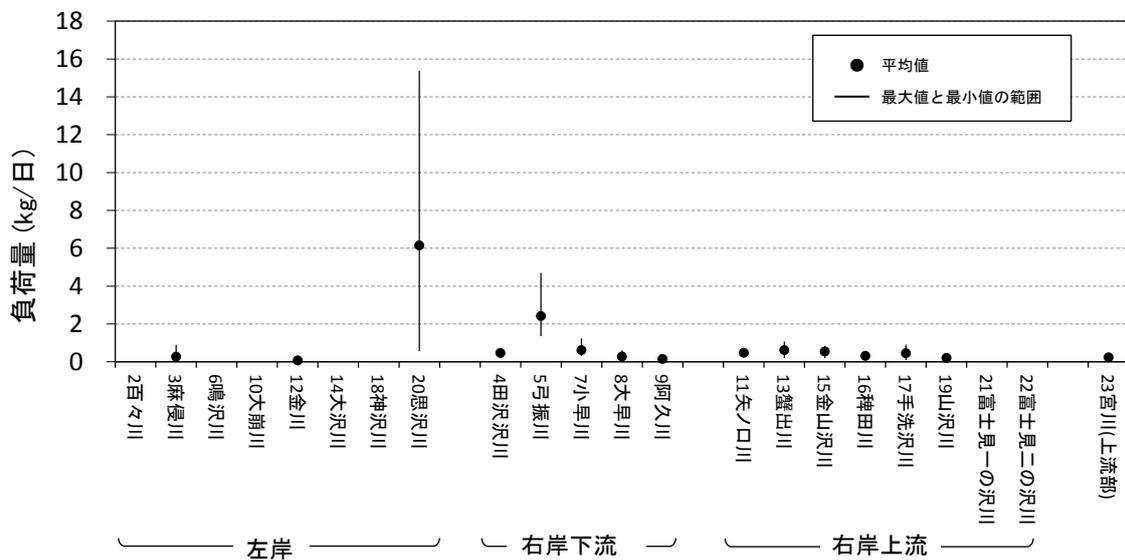


図 7.3.1.10 地点ごとの全りんの濃度の範囲 (平常時) (図 7.3.1.9 の濃度スケールを拡大した図)



※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.11 地点ごとの全りんの負荷量の範囲 (平常時)

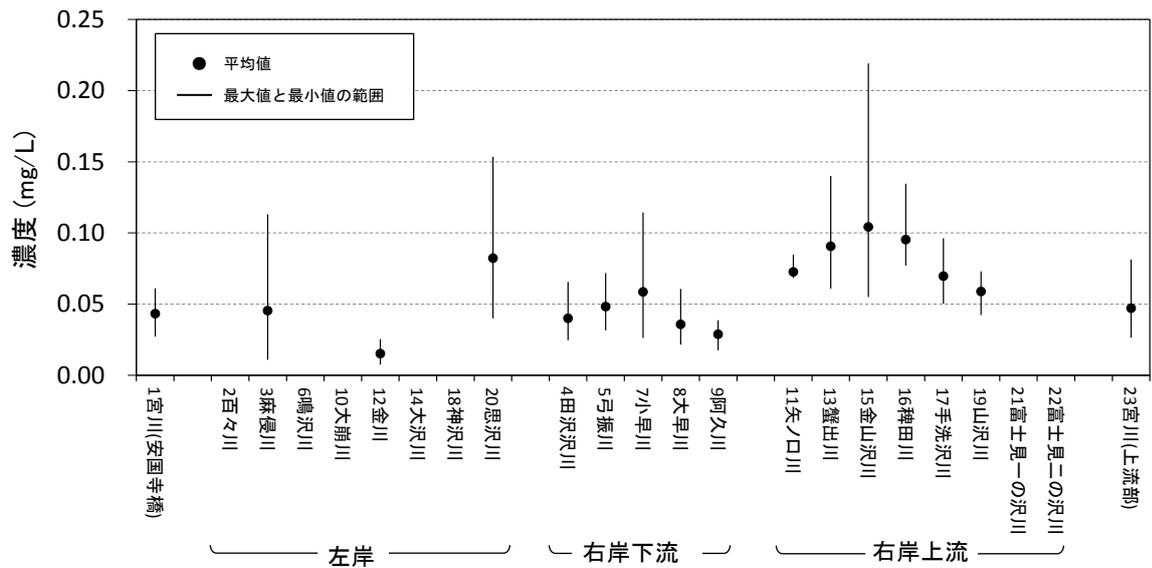
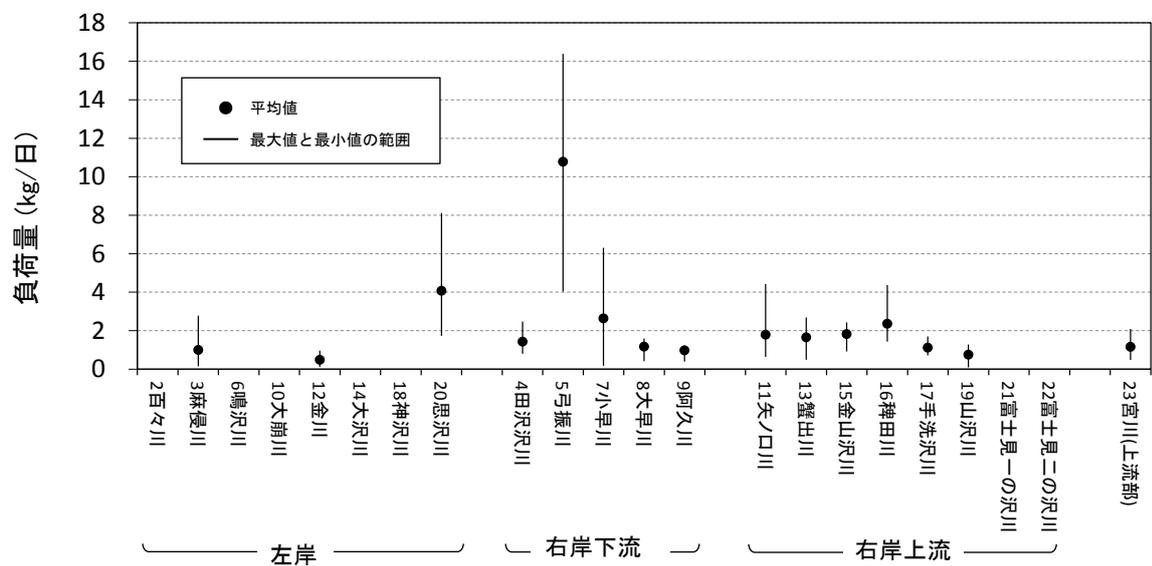


図 7.3.1.12 地点ごとの全りんの濃度の範囲（降雨時）



※ 1 宮川 (安国寺橋) を除く

図 7.3.1.13 地点ごとの全りんの負荷量の範囲（降雨時）

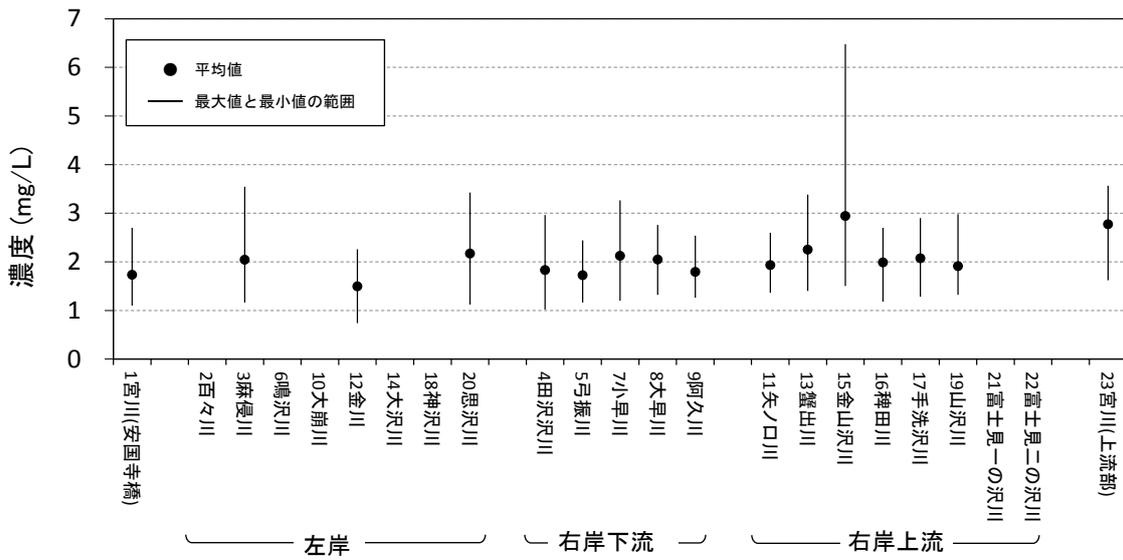
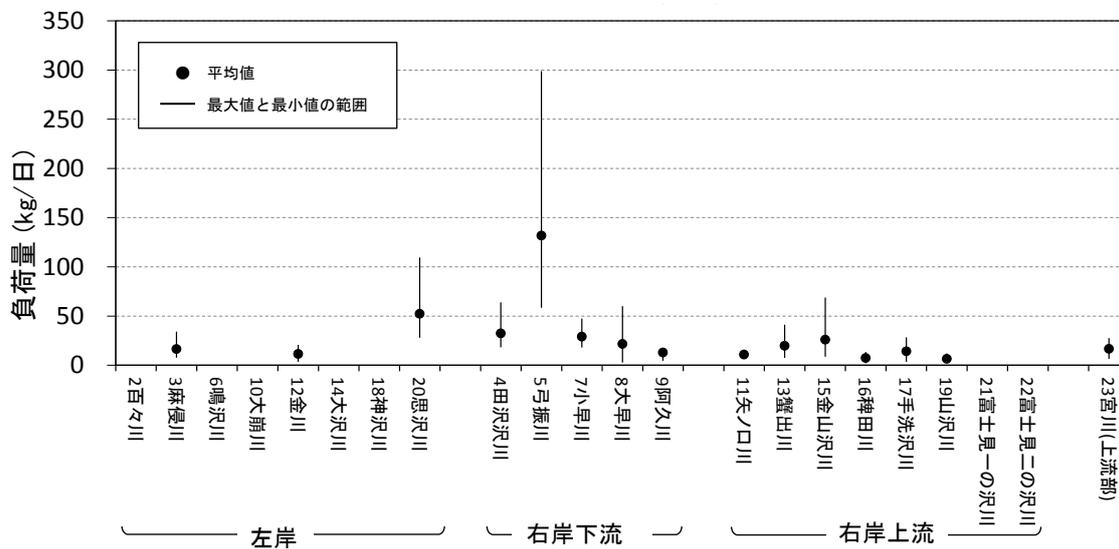


図 7.3.1.14 地点ごとの COD の濃度の範囲 (平常時)



※ 1 宮川 (安国寺橋) を除く

図 7.3.1.15 地点ごとの COD の負荷量の範囲 (平常時)

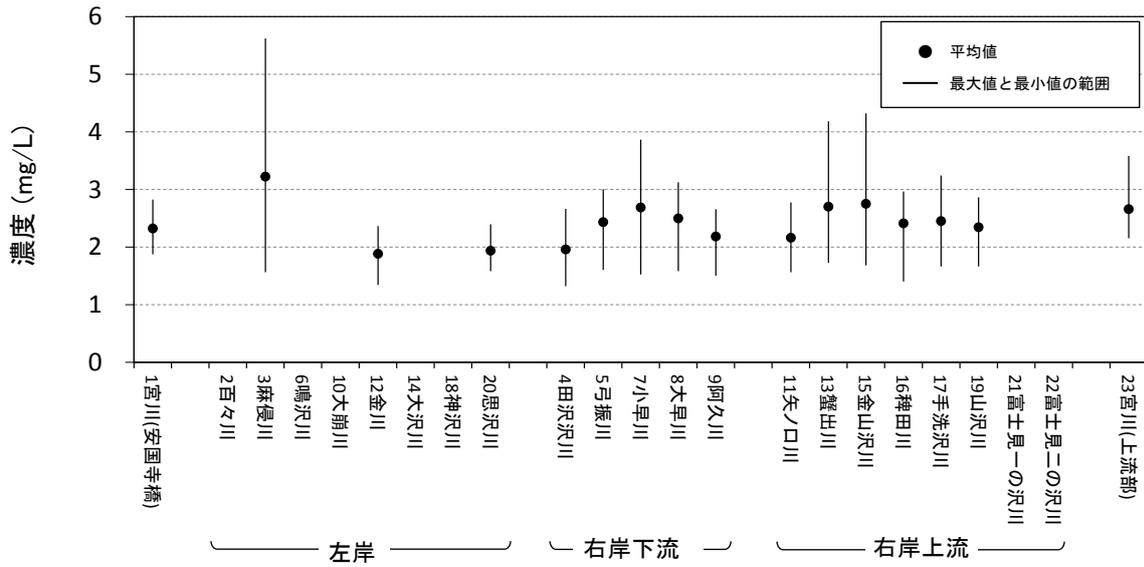
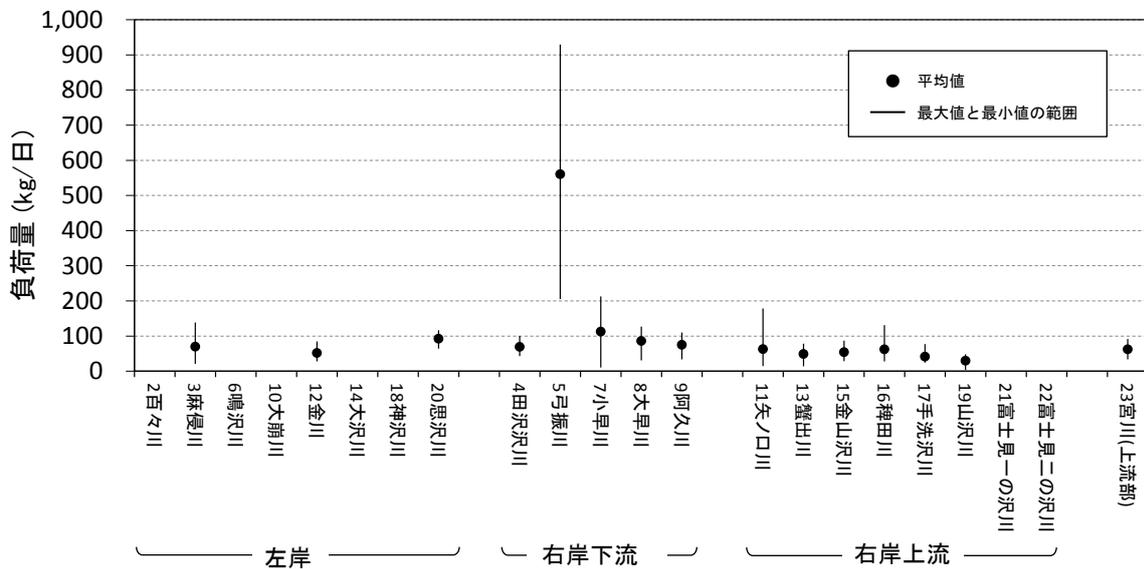


図 7.3.1.16 地点ごとの COD の濃度の範囲 (降雨時)



※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.17 地点ごとの COD の負荷量の範囲 (降雨時)

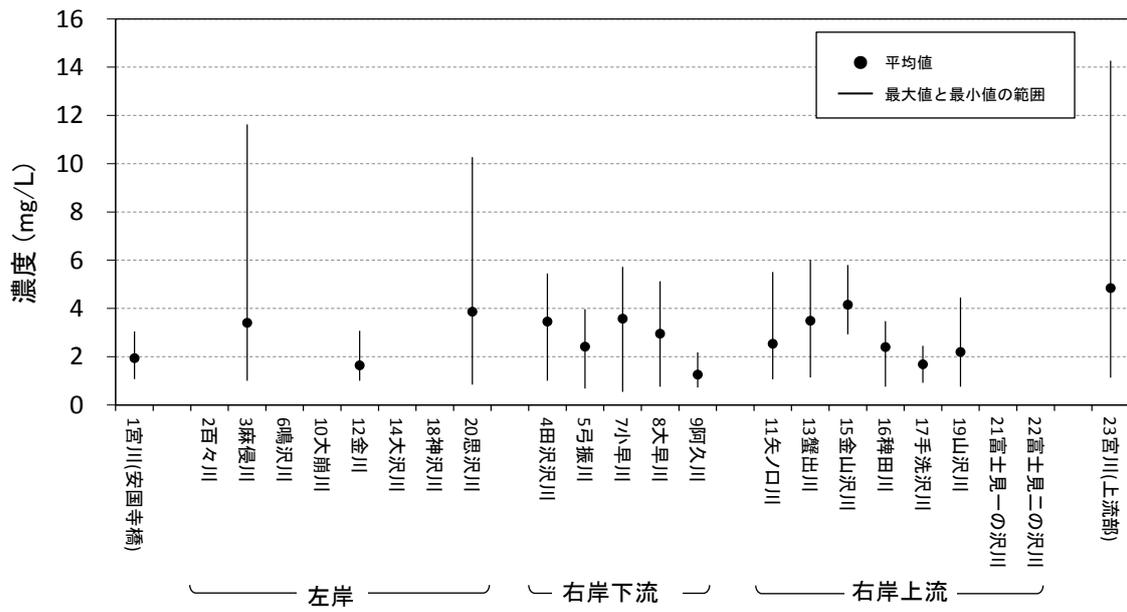
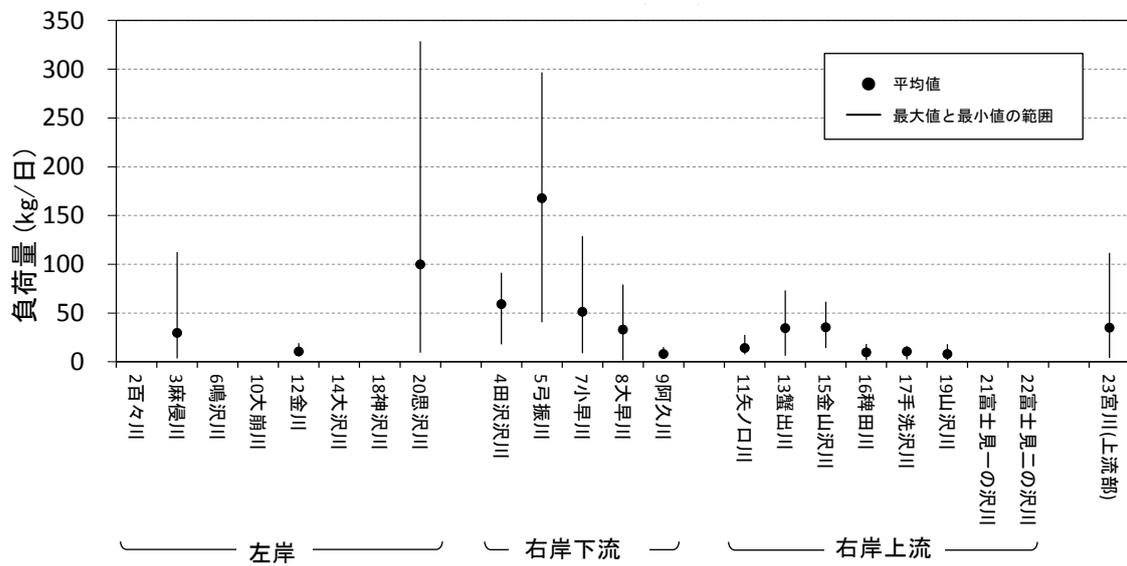


図 7.3.1.18 地点ごとのSSの濃度の範囲(平常時)



※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.19 地点ごとのSSの負荷量の範囲(平常時)

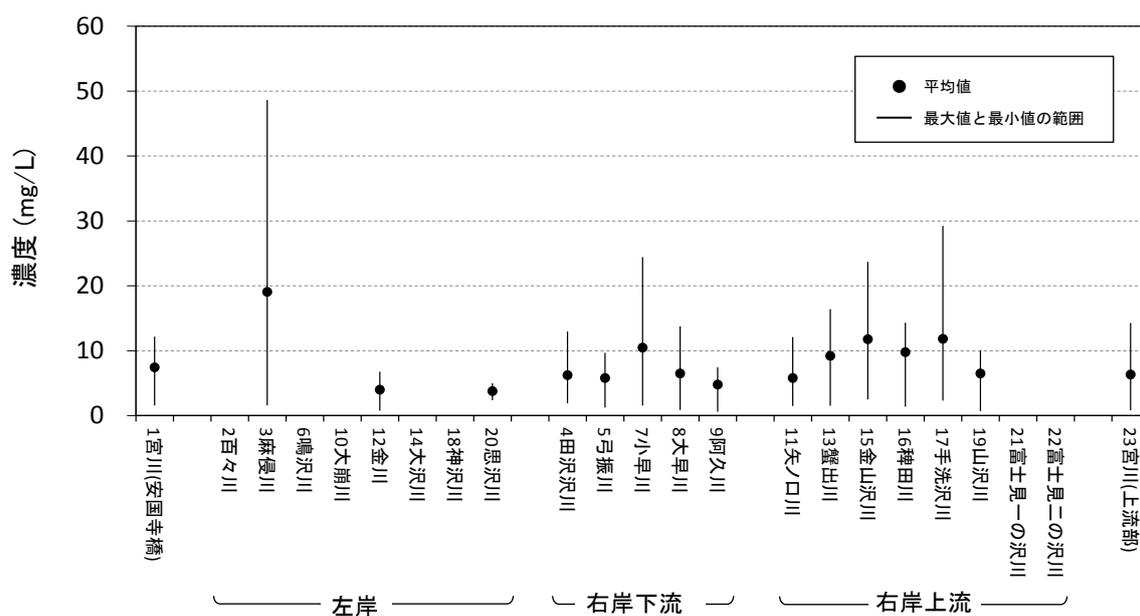
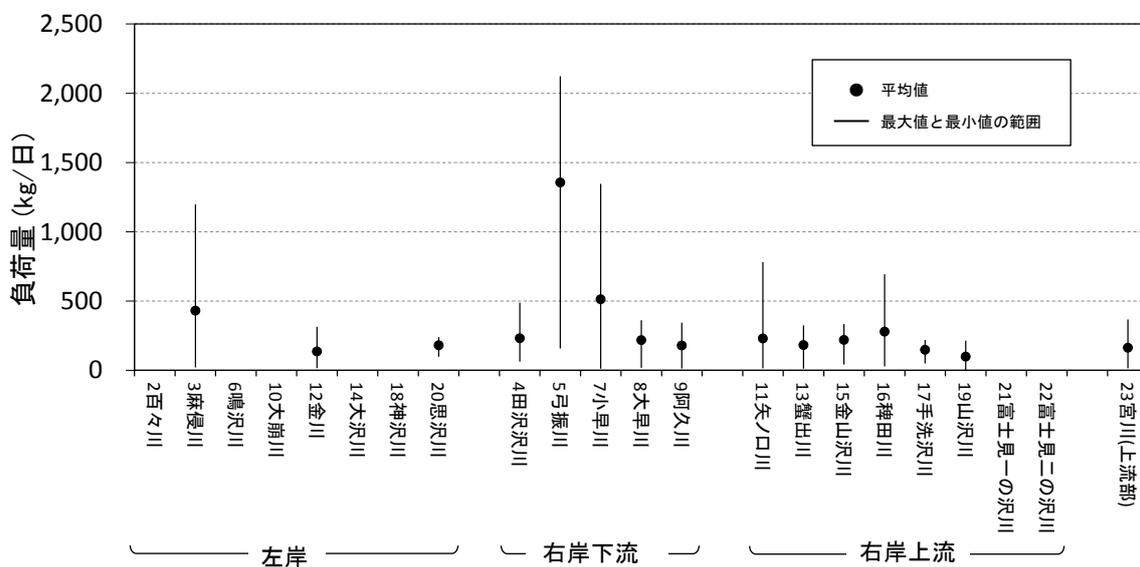


図 7.3.1.20 地点ごとのSSの濃度の範囲(降雨時)

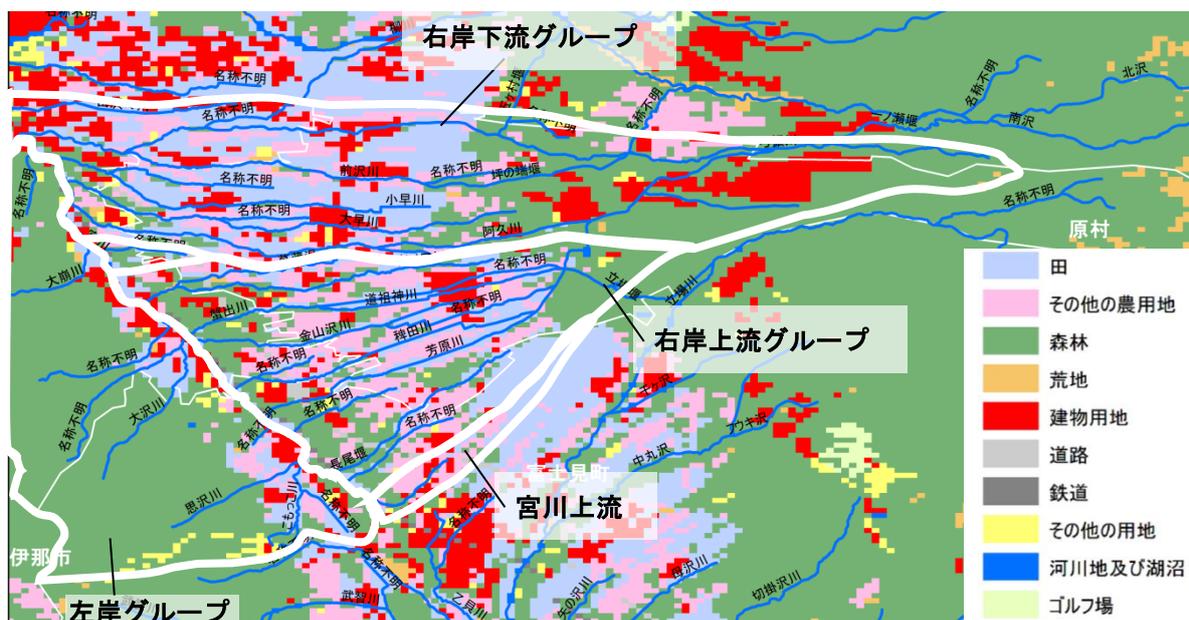


※ 1宮川(安国寺橋)を除く

図 7.3.1.21 地点ごとのSSの負荷量の範囲(降雨時)

前出で記述した河川のグループ分けを、流域の土地利用種別もあわせて現した地図を図7.3.1.22に示す。

グループの傾向としては、左岸グループは全窒素・全りん濃度が低く、土地利用の種別は「森林」が多かった。右岸下流グループは全窒素・全りん濃度が中程度であり、土地利用の種別は「田」が多かった。右岸上流グループは全窒素・全りん濃度が高く、土地利用の種別は「その他の農用地」が多かった。なお、現地を確認したところ、「その他の農用地」の地域は、主に畑であった。



※ 3グループのグループ名のないエリア、採水できる場所が見つからず測定できなかったため、分類していない。

※元データ：国土地理院 国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ（平成28年度～）

※地図上の格子は、3次メッシュ 1/10 細分区画（100mメッシュ）。大きさは、緯度方向3"、経度方向4.5"

※土地利用区分図：PASCO株式会社が作成

※グループを区分する白線：環境保全研究所水・土壌環境部で記載

図7.3.1.22 河川グループ分け

### 7.3.2. 各河川のL-Q式

H29(2017)年度・R1(2019)年度宮川流域汚濁負荷実態調査のデータを使用して、測定点における流量Qと、全窒素と全りんとの負荷量Lの関係モデル(L-Q式)を、次式により求めた。

$$L = aQ^b \quad (L: \text{負荷量 } kg \text{ day}^{-1} \quad Q: \text{流量 } m^3 s^{-1} \quad a, b: \text{係数}) \quad 1)$$

全窒素のL-Q式については一部相関の低い河川があるものの、決定係数R<sup>2</sup>が概ね0.9以上と精度のよい関係がみられた。

一方、全りんについては決定係数R<sup>2</sup>が0.6以上のものは全体の8割程度にとどまり、特に、左岸グループの麻侵川・金川・大沢川・思沢川の全りんについては、決定係数R<sup>2</sup>が低い傾向みられた。これらの流域は現地調査において灌漑用水の流入がみられたため、流出挙動が他の河川流域と異なった特性があると推測される。

また、H29とR1年度の比較では、金川(地点12)、思沢川(地点20)が測定年度によって決定係数が大きく異なっていた。

表 7.3.2.1 測定点におけるL-Q式の係数及び決定係数

グループ	地点番号	地点名	全窒素						全りん					
			H29(2017)年度			R1(2019)年度			H29(2017)年度			R1(2019)年度		
			a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>
本流(下流)	1	宮川(安国寺橋)	97.99	1.251	0.7844	120.12	1.264	0.9538	1.265	1.632	0.5676	1.921	1.263	0.9124
左岸	2	百々川	72.10	1.116	0.9065				1.110	0.917	0.7873			
	3	麻侵川	170.17	1.491	0.8013	209.44	1.506	0.6675	2.881	1.179	0.4854	7.219	1.607	0.5359
	6	鳴沢川	43.17	1.114	0.8704				2.290	1.144	0.7262			
	10	大崩川	25.13	1.002	0.9649				0.486	0.865	0.8124			
	12	金川	78.12	1.102	0.6703	62.79	1.117	0.9269	0.567	0.501	0.0776	1.713	1.339	0.8036
	14	大沢川	85.85	1.259	0.8545				3.085	1.323	0.4344			
	18	神沢川	150.58	1.194	0.9629				1.884	0.931	0.6548			
	20	思沢川	97.93	1.159	0.7606	83.72	0.921	0.5442	3.267	0.983	0.2842	2.053	-0.358	0.0165
右岸(下流)	4	田沢沢川	247.88	1.686	0.6074	471.16	1.908	0.8718	42.996	3.056	0.9460	4.481	1.400	0.7675
	5	弓振川	173.39	0.886	0.8350	200.48	1.280	0.9591	4.618	1.215	0.7449	3.202	1.196	0.9062
	7	小早川	140.86	0.833	0.7479	225.44	1.051	0.9290	8.216	1.233	0.6748	6.022	1.319	0.8633
	8	大早川	224.43	1.229	0.7205	221.41	1.113	0.9466	15.985	1.840	0.6094	3.403	1.157	0.9287
	9	阿久川	68.37	0.777	0.8382	257.52	1.237	0.9443	2.786	1.038	0.7101	2.544	1.121	0.9278
右岸(上流)	11	矢ノ口川	514.51	1.081	0.9786	552.95	1.140	0.9799	7.160	0.959	0.8793	5.516	0.915	0.9731
	13	蟹出川	263.03	0.874	0.7800	770.00	1.264	0.9332	6.706	0.985	0.7416	7.662	1.080	0.8489
	15	金山沢川	441.83	1.051	0.8666	805.61	1.231	0.9612	17.903	1.339	0.6825	5.574	0.943	0.6528
	16	稗田川	655.52	1.177	0.8845	791.27	1.145	0.9804	34.806	1.487	0.8160	8.359	1.057	0.9713
	17	手洗沢川	384.79	1.073	0.9394	399.13	1.021	0.9647	25.737	1.361	0.7471	4.458	0.901	0.9510
	19	山沢川	544.50	1.143	0.9202	538.82	1.101	0.9847	13.863	1.228	0.7059	7.180	1.150	0.9512
	21	富士見一の沢川	260.27	1.014	0.9336				3.881	0.885	0.6945			
22	富士見二の沢川	362.55	1.060	0.9737				2.433	0.920	0.9108				
本流(上流)	23	宮川(上流部)	331.27	1.143	0.9173	463.45	1.288	0.9503	10.807	1.306	0.7865	4.323	1.091	0.8933

#### 参考文献

- 1) 非特定汚染源対策の推進に係るガイドライン(第2版)、平成26年12月、環境省水・大気環境局水環境課

### 7.3.3. 負荷量の経時変化と流況曲線

諏訪湖の水質予測を実施する際には、流入河川の汚濁負荷を把握する必要がある。そこで、関係する調査結果や資料を用いて、H29(2017)年度から R1(2019)年度の宮川安国寺橋における流出負荷量を試算した。

#### 7.3.3.1 流況の推定

宮川が取翻川へ分岐する直上流の安国寺橋を通過する負荷量を算定対象とした。

水位のデータは、諏訪建設事務所で管理している安国寺橋局の水位計の1時間毎データを使用した。なお、環境保全研究所による安国寺橋の採水場所と、建設事務所の水位観測場所が異なるため、その間に流入水が存在しないものと仮定して推定を行った。

R1(2019)年度の採水時に安国寺橋において求めた流量Qと、採水時刻近傍の水位計局の水位H'の関係を、次式から一次式モデルをつくり、水位観測データを当てはめて流量との関係を求めたところ、よい相関が得られた。また、負荷量Lと流量Qの関係に、7.3.2.のR1(2019)年度の地点1の関係式を用いた(図7.3.3.1.2)。

$$Q = a'(H' + b')^2 \quad 1) \quad \text{両辺の平方根をとり} \quad \sqrt{Q} = \sqrt{a'}H' + \sqrt{a'b'}$$

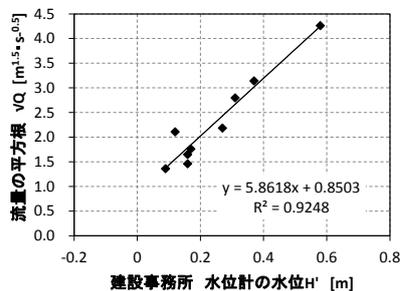


図 7.3.3.1.1 水位と流量の関係

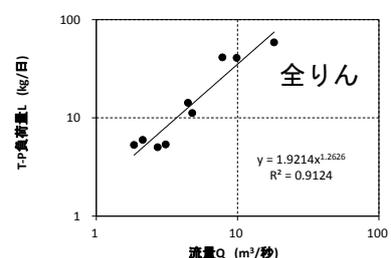
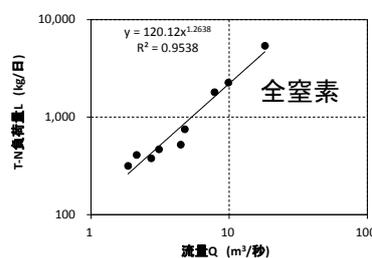


図 7.3.3.1.2 負荷量と流量の関係

#### 7.3.3.2 経時変化

上記の関係式に水位の経時変化データを当てはめ、1時間毎の負荷量を算出し、さらに一日毎の負荷量と月毎の負荷量を算出した(図7.3.3.2.1から図7.3.3.2.4)。

図7.3.3.2.4の流量・負荷量において、3～4月、7月、10月に増えているが、3～4月は融雪の影響、7月は梅雨の影響、10月は台風の影響と推測される。

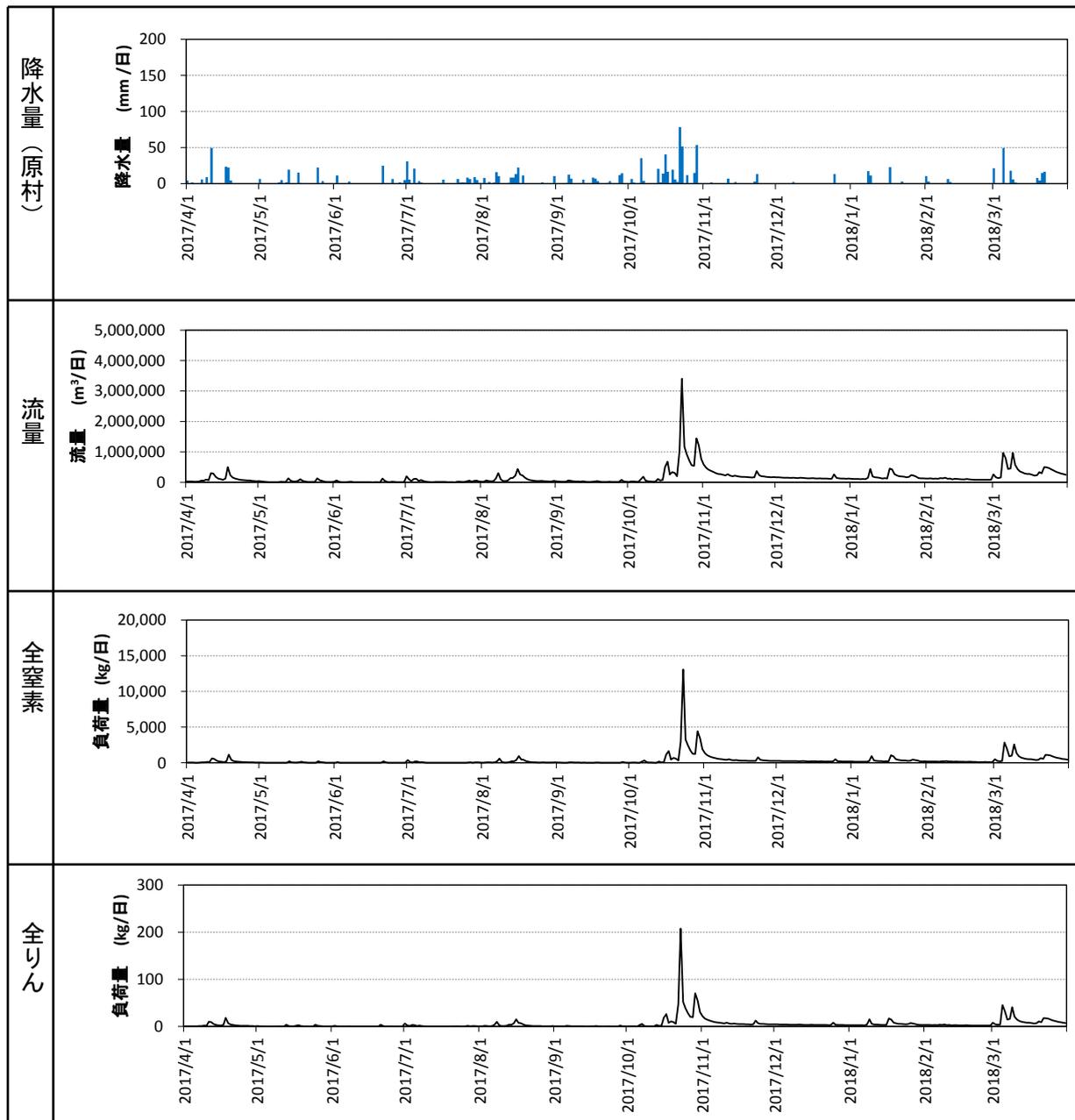


図 7.3.3.2.1 安国寺橋における宮川の流量及び負荷量の日毎の経時変化 (H29(2017)年度)

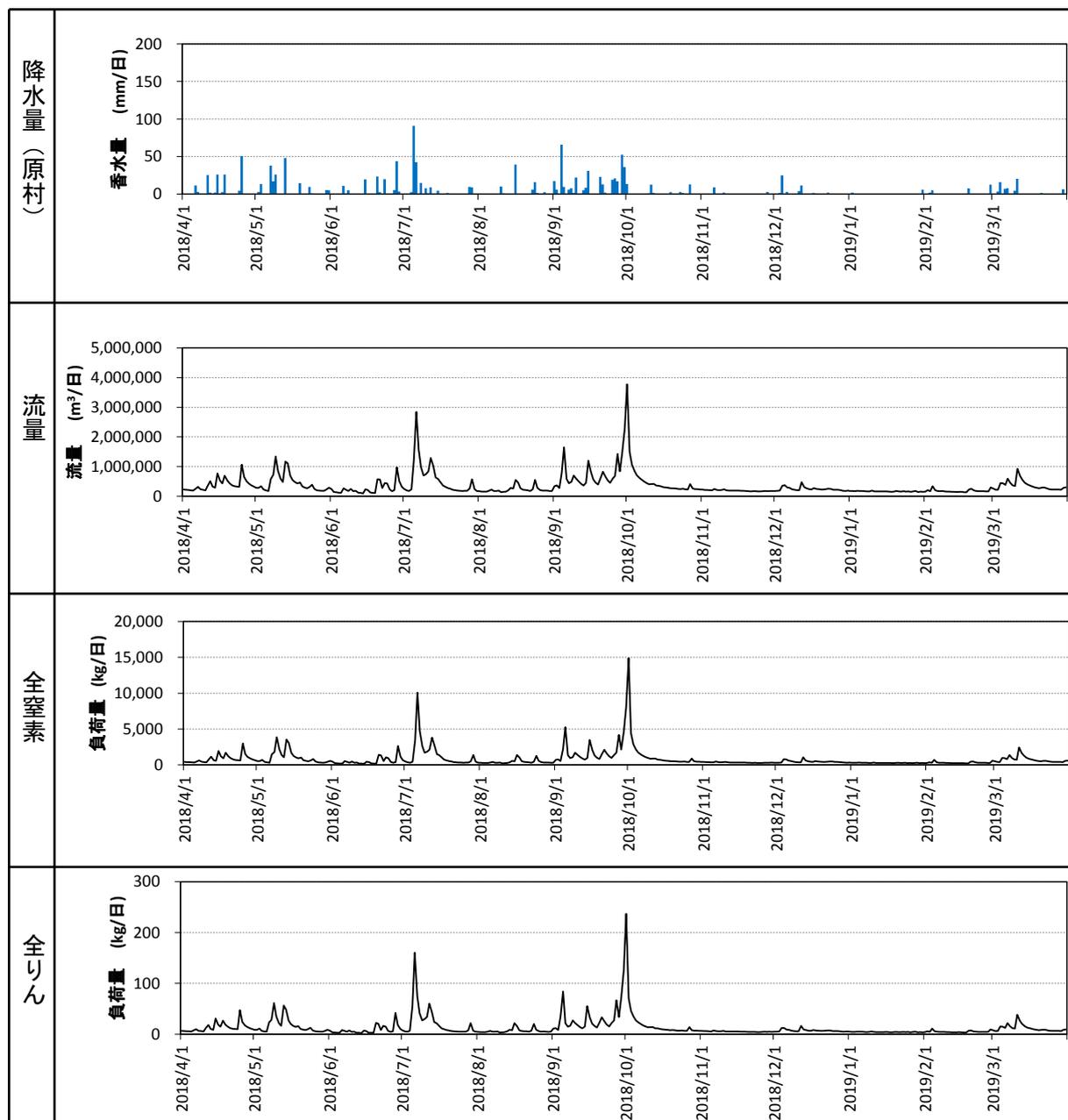


図 7.3.3.2.2 安国寺橋における宮川の流量及び負荷量の日毎の経時変化 (H30(2018)年度)

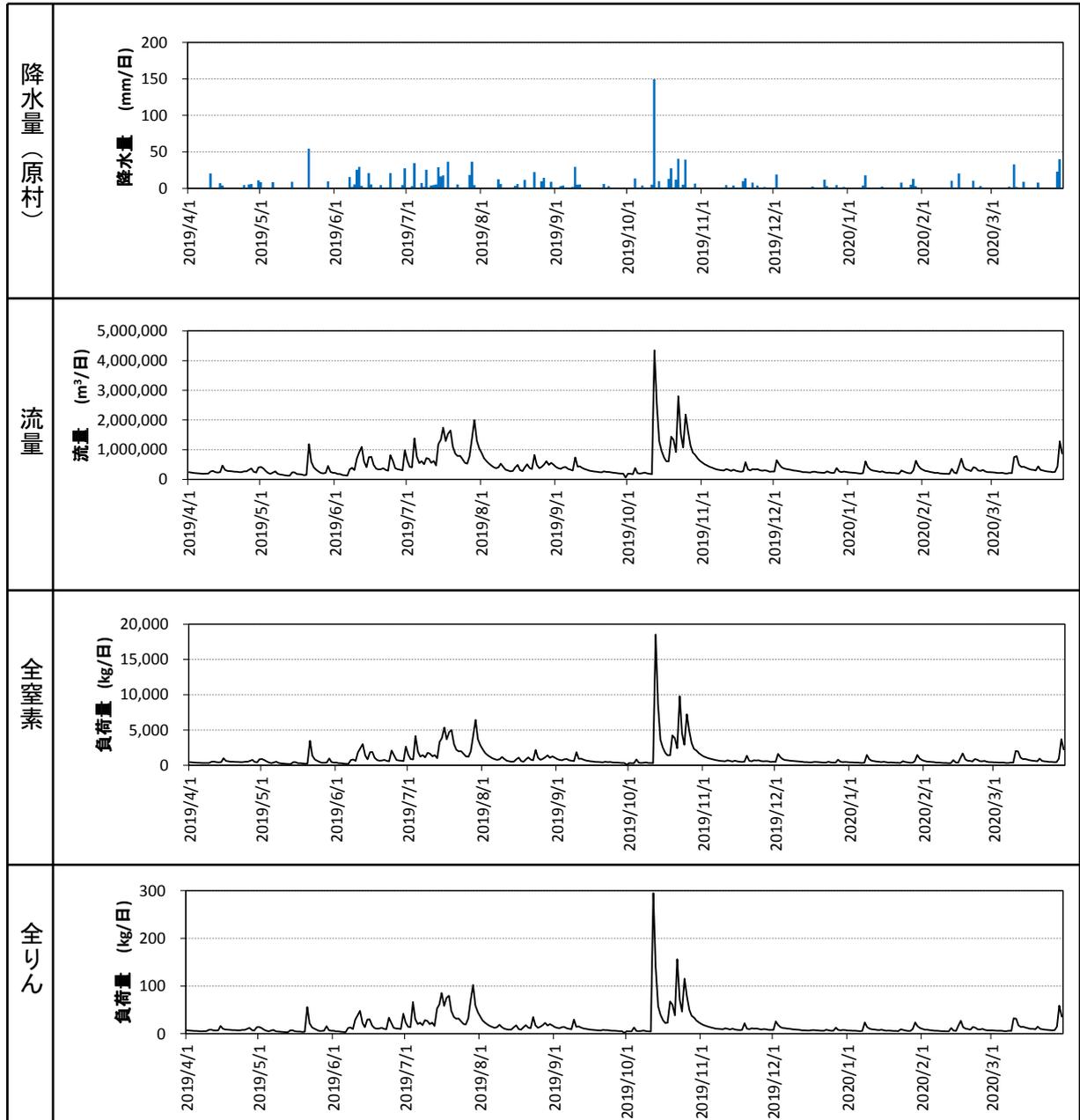


図 7.3.3.2.3 安国寺橋における宮川の流量及び負荷量の日毎の経時変化 (R1 (2019) 年度)

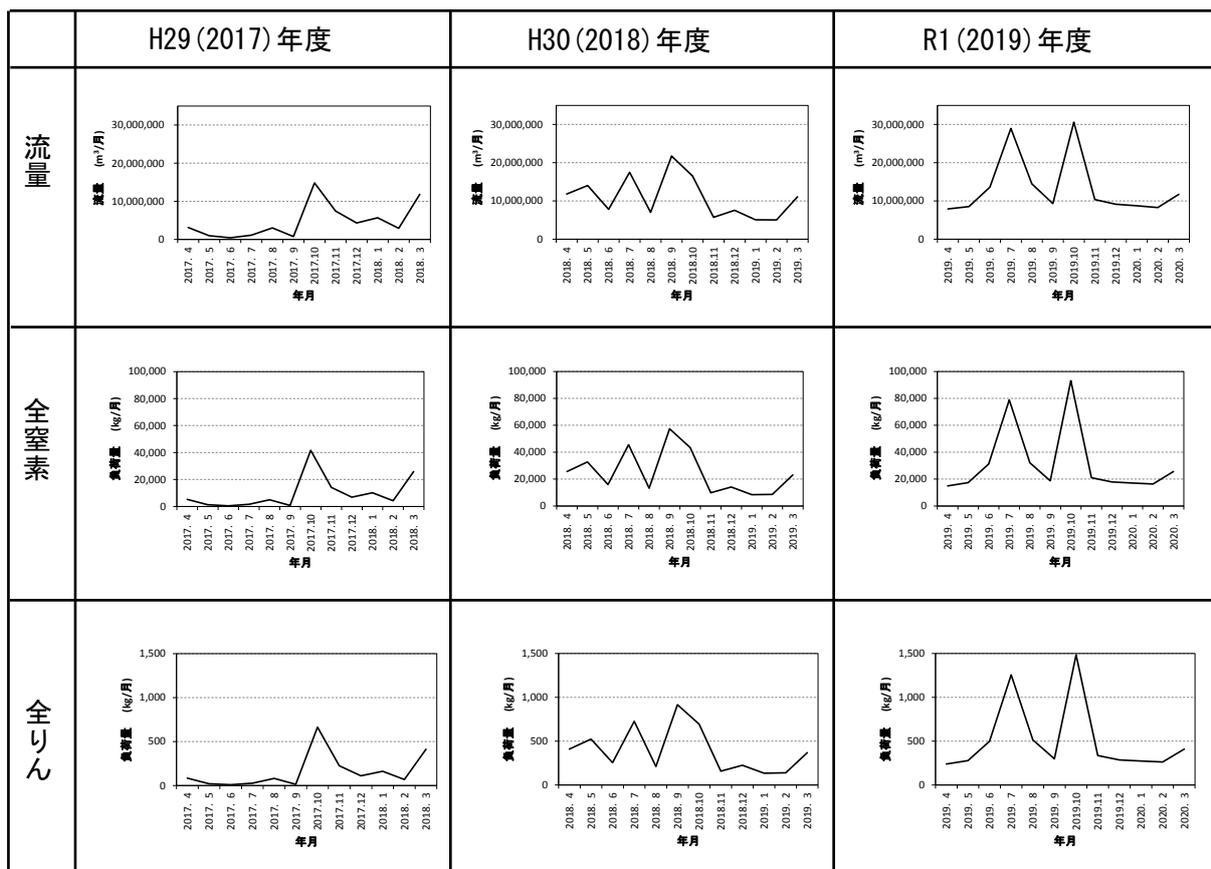


図 7.3.3.2.4 安国寺橋における宮川の流量と負荷量の月毎の経時変化（2017～2019 年度）

### 7.3.3.3 流況曲線図

1 年間の流量と負荷量の日間値を降順に並べ替えて、流況図と水量区分毎の負荷量の合計を求めた（図 7.3.3.3.1 から図 7.3.3.3.3）。

その結果、出水時（豊水流量）に全窒素、全りんの負荷量が全体の約 6～8 割を占めていることが確認された。

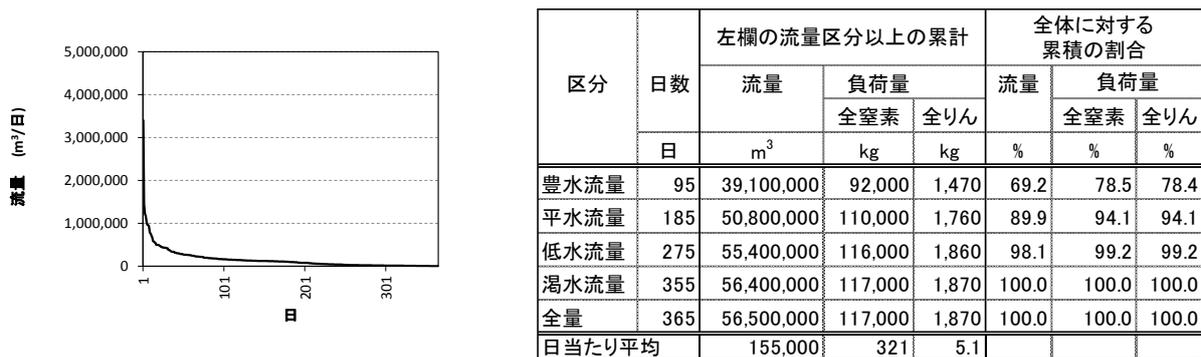


図 7.3.3.3.1 流況図と負荷量 (H29 (2017) 年度)

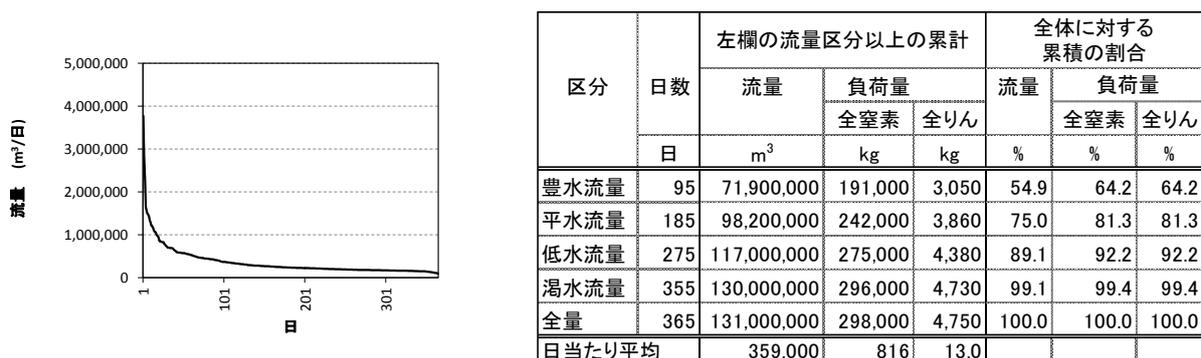


図 7.3.3.3.2 流況図と負荷量 (H30 (2018) 年度)

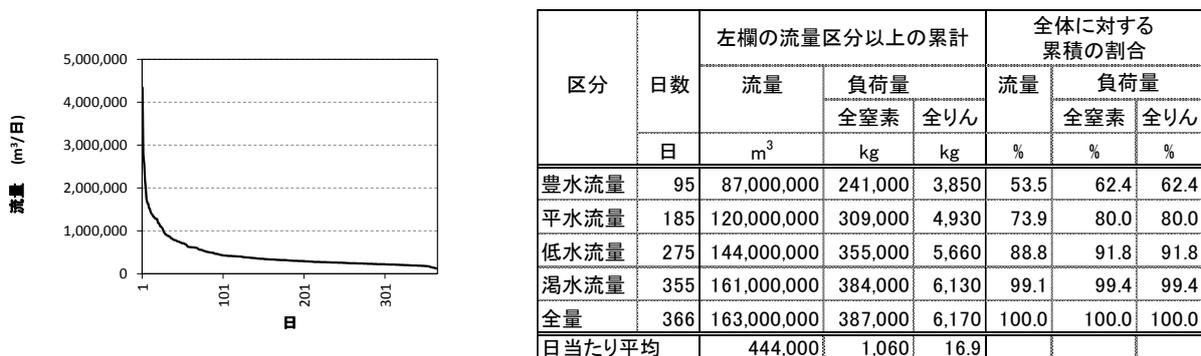


図 7.3.3.3.3 流況図と負荷量 (R1 (2019) 年度)

表 7.3.3.3.1 年間降水量  
(単位: mm)

	原村	諏訪
H29(2017)年度	1204.0	1155.5
H30(2018)年度	1324.5	1321.5
R1(2019)年度	1382.5	1339.0

各年度ごとに、日ごとの降水量を合算して求めた。

参考文献

- 1) 非特定汚染源対策の推進に係るガイドライン (第2版)、平成26年12月、環境省水・大気環境局水環境課

### 7.3.4. 比負荷量

#### 7.3.4.1 弓振川、蟹出川における比負荷量（土地利用種別）

前出の平成30年度（2018年度）に実施した宮川支川の弓振川と蟹出川の調査結果を用いて、土地利用の種別ごとの全窒素、全りん、COD、SSについて比負荷量（ $\text{kg ha}^{-1} \text{日}^{-1}$ ）（単位面積あたりの負荷量）の算出を試みた。

水質調査の際に現場において水路を確認したところ、各河川は農業用水路として利用されており、分岐と合流を複雑に繰り返しており、流域を定めることが困難であり、測定区間において複数の土地利用が併存している場所もあったため、いくつかの仮定を置いて、比負荷量の算出を試みた。

##### 7.3.4.1.1 方法

###### 7.3.4.1.1.1 河川流域、土地利用の面積の推定

流路と流域の関係の模式図を図7.3.4.1.1～7.3.4.1.2に示す。

流域面積の推定にあたってはGISを利用した水文解析により行った。25000分の1地形図を100メートルメッシュに区分し、標高データから、水が流れうる流域のメッシュを切り出し、それぞれ流域面積を算定した。地形の変化が少ないなど流域境界が不明確な場合は、河川間の中間を区分線とした。流域の途中に採水地点があり、地形から明確に流域が区分できないものは、採水地点において、流下方向に対して垂直方向に区分線を設けた。土地利用種別については、切り出したメッシュから用途別の面積を計算した。流域区分を図7.3.4.1.3に、弓振川・蟹出川流域における土地利用種別毎の面積を資料表6.1に示す。

なお、作業は情報政策課の長野県GIS活用推進員業務を活用し、「国土地理院 国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ（平成28年度～）」をもとに、PASCO株式会社で行っていただいた。

###### 7.3.4.1.1.2 比負荷量の推定

土地の用途別比負荷量は、上記で求めた面積と負荷量から以下のとおり求めた。

###### 7.3.4.1.1.2.1 建物用地の比負荷量

図7.3.4.1.2の流域番号13は、ほとんどが建物用地（常住）であるため（図7.3.4.1.3、資料表6.1参照以下同様）、流域13を用いて算出した。

なお、途中の計算において、負荷量が0以下になった場合は、比負荷量を0として取り扱った。

$$A = (B - C) \div D$$

A：建物用地の比負荷量

B：蟹出川流域の地点2-3①の負荷量

C：蟹出川流域の地点2-4の負荷量

D：流域13の建物用地の面積

#### 7.3.4.1.1.2.2 森林の比負荷量

図 7.3.4.1.1 の流域番号 $\boxed{7}$ は、森林と建物用地のみであるため、流域 $\boxed{7}$ を用いて算出した。現地において確認すると、建物用地は別荘がほとんどで常住していないため、建物用地からの負荷量は無視した。

$$E = F \div G$$

E : 森林の比負荷量

F : 弓振川流域の地点 1-6 の負荷量

G : 流域 $\boxed{7}$ の森林の面積

#### 7.3.4.1.1.2.3 その他の農用地（畑）の比負荷量

図 7.3.4.1.2 の流域番号 $\boxed{12}$ は、ほとんどがその他の農用地と建物用地であるため、流域 $\boxed{12}$ を用いて算出した。現地で確認すると、その他の農用地は畑として利用されていたので畑として扱うこととした。また、地点 2-A から流域番号 $\boxed{10}$ への流量は少なかったため、流量がないものとして扱った。

なお、途中の計算において、負荷量が 0 以下になった場合は、比負荷量を 0 として取り扱った。

$$H = (I - J - K) \div L$$

H : その他の農用地の比負荷量

I : 蟹出川流域の地点 2-3②の負荷量

J : 蟹出川流域の地点 2-3①の負荷量

K : 流域 $\boxed{12}$ の建物用地の負荷量 (A×面積)

L : 流域 $\boxed{12}$ のその他の農用地の面積

#### 7.3.4.1.1.2.4 田の比負荷量

図 7.3.4.1.1 の流域番号 $\boxed{3}$ は、田、建物用地、その他の農用地があるが、田の面積が比較的大きい流域であるため、流域 $\boxed{3}$ を用いて算出した。

なお、途中の計算において、負荷量が 0 以下になった場合は、比負荷量を 0 として取り扱った。

$$M = (N - O - P - Q - R) \div S$$

M : 田の比負荷量

N : 弓振川流域の地点 1-2①の負荷量

O : 弓振川流域の地点 1-2②の負荷量

P : 弓振川流域の地点 1-3 の負荷量

Q : 流域 $\boxed{3}$ の建物用地の負荷量 (A×面積)

R : 流域 $\boxed{3}$ のその他の農用地の負荷量 (H×面積)

S : 流域 $\boxed{3}$ の田の面積

### 7.3.4.1.2 計算結果

計算には、平成30年5月17日、9月19日、12月10日の測定値（平常時）及び平成30年5月10日、9月5日、平成31年2月4日、3月1日の測定値（降雨時）を使用した。全窒素、全りん、COD、SS別の比負荷量を計算した結果を図7.3.4.1.4に示す。

全窒素においては、平常時はその他の農用地>田>建物>森林、降雨時はその他の農用地>建物（常住）>田>森林の順であり、その他の農用地と建物（常住）の比負荷量は平常時と降雨時で比較すると10倍程度降雨時が高かった。

全りんにおいては、平常時は田>建物（常住）>その他農用地>森林、降雨時は建物（常住）>その他の農用地>田>森林であった。

CODにおいては、平常時は田>その他の農用地>建物（常住）>森林、降雨時は建物（常住）>その他の農用地>田>森林であった。

SSは、平常時は建物（常住）>田>その他農用地>森林、降雨時は、その他の農用地>建物（常住）>田>森林であった。平常時は、全りと同様の傾向がみられた。

いずれの項目においても、平常時、雨天時とも森林の比負荷量は小さかった。また、田の比負荷量は平常時、降雨時のCODは同程度であったが、ほかの項目は平常時より降雨時のほうが小さかった。

なお、全体では測定ごとのばらつきが大きかった。

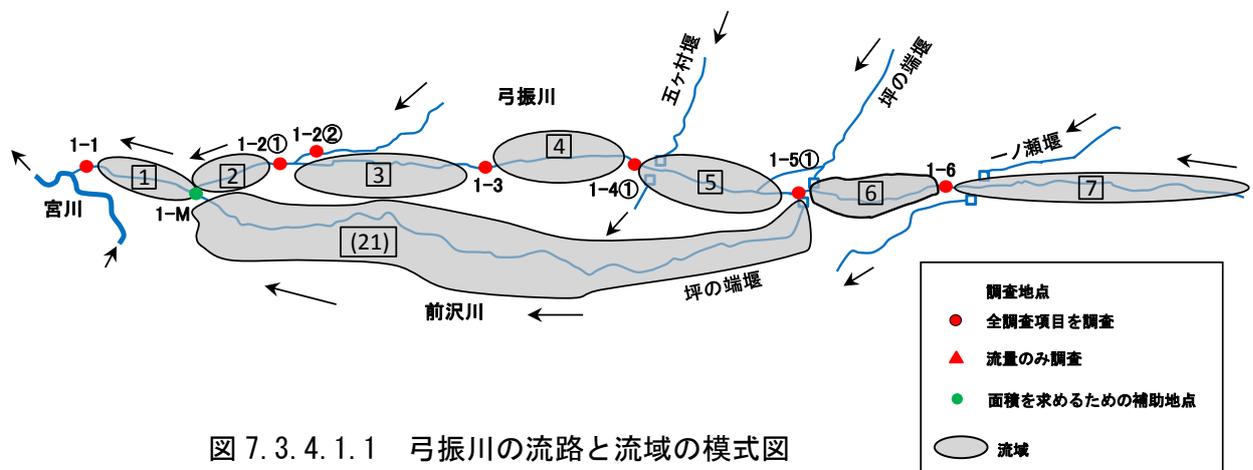


図 7.3.4.1.1 弓振川の流路と流域の模式図

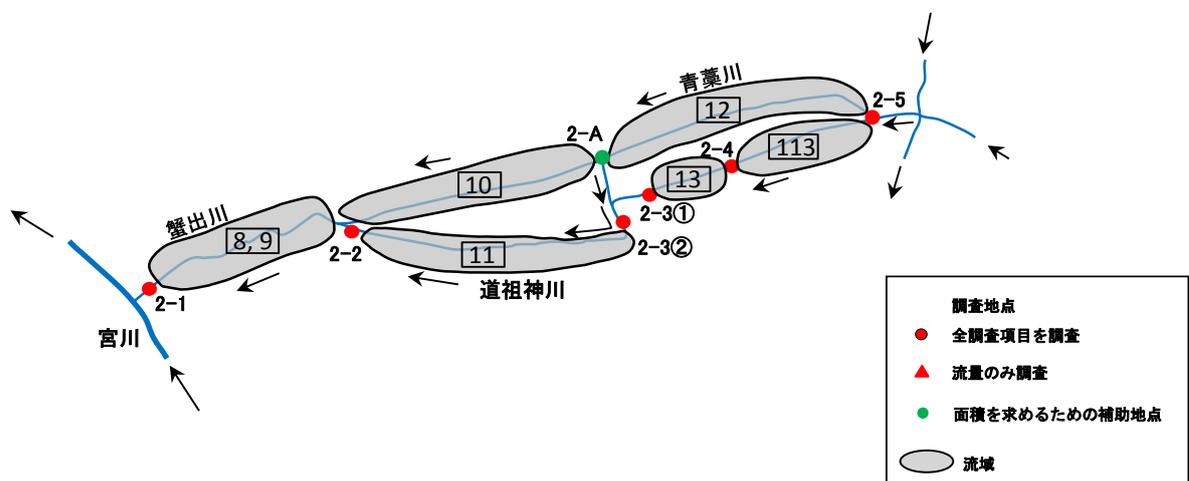


図 7.3.4.1.2 蟹出川の流路と流域の模式図

蟹出川・弓振川 細分メッシュ土地利用 (H28)

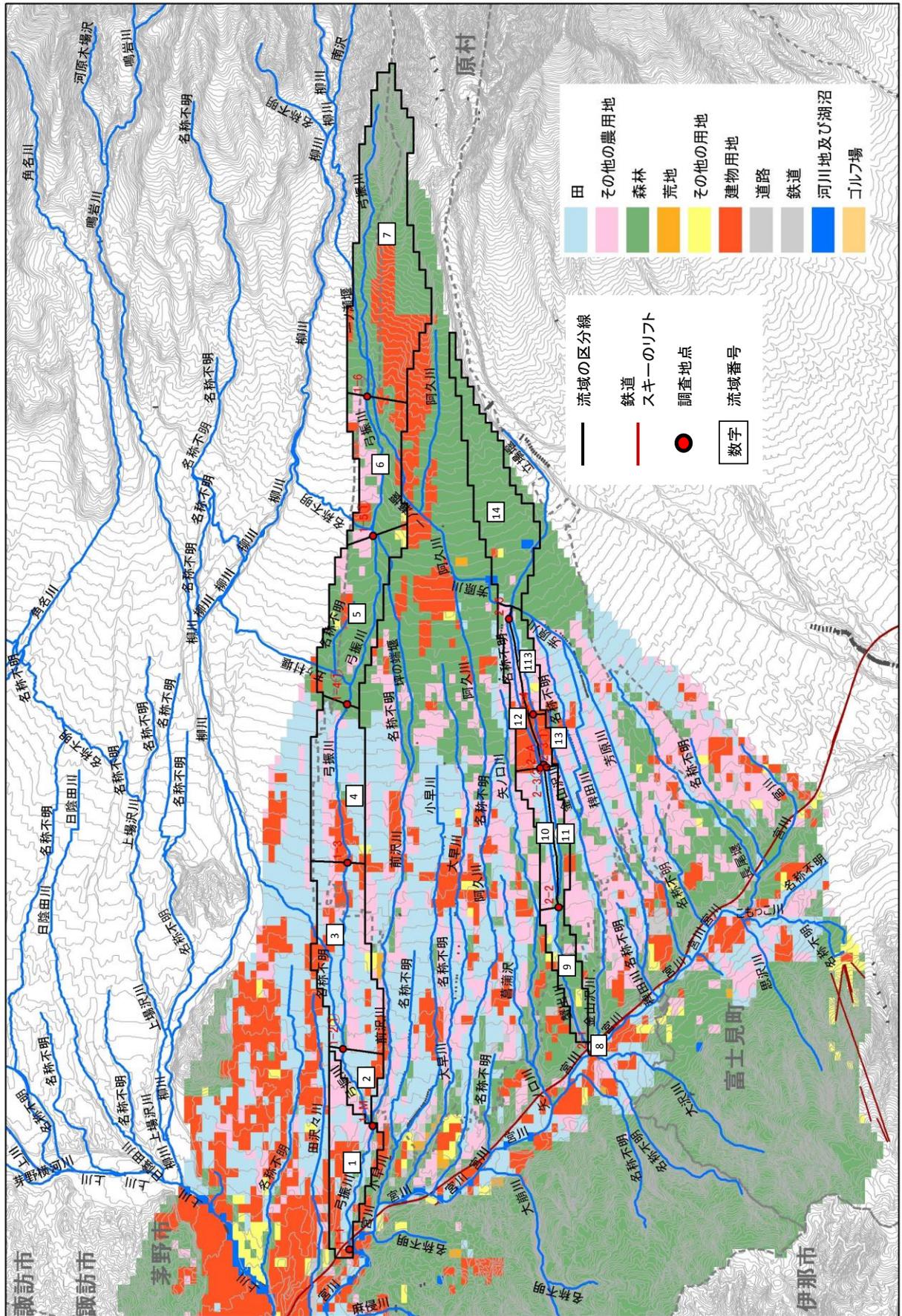


図 7.3.4.1.3 弓振川・蟹出川の流域区分図

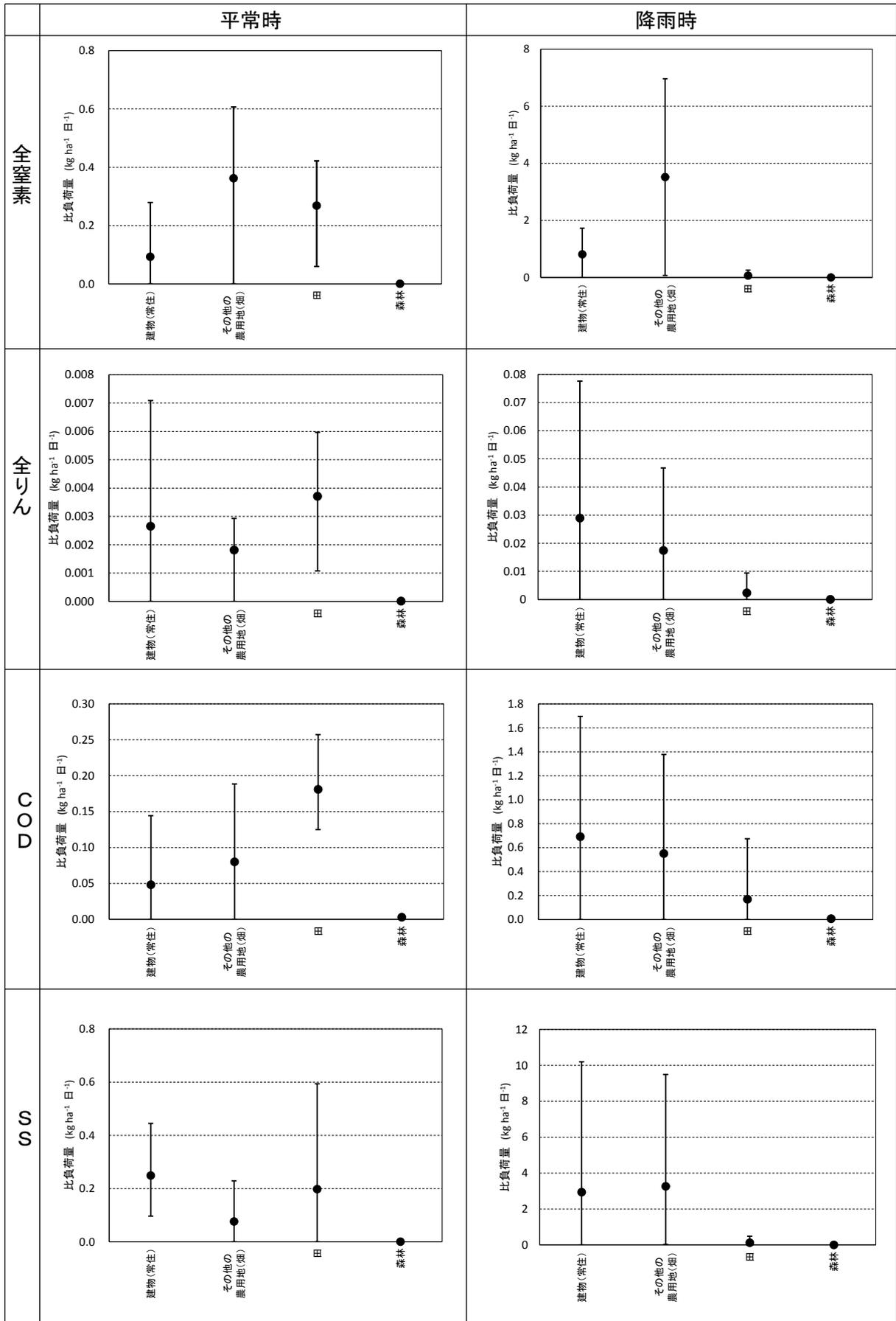


図 7.3.4.1.4 土地種別の比負荷量

※● 平均  
| 測定の最大最小を示す

### 7.3.4.2 宮川（安国寺橋）における比負荷量

宮川流域の流域区分毎の土地利用種別面積についても、7.3.4.1と同様に作業を行ったので、資料図 5.1 に、流域面積を資料表 5.1 に示す。また、平成 19 年度（2007 年度）にも当所で比負荷量を算出しているため、令和元年度（2019 年度）の宮川（安国寺橋）における比負荷量を比較した。結果を表 7.3.4.2.1 に示す。

平成 19 年度の値のばらつきに関して不明であるが、全窒素・全りん（平成 19 年度）の比負荷量と令和元年度（2019 年度）の比負荷量の間には明確な変化は見られなかった。

表 7.3.4.2.1 宮川（安国寺橋）における負荷量と比負荷量

項目	単位	H19(2007)年度		R1(2019)年度							
		平常	降雨	平常			降雨			年平均	
		平均	平均	平均	最小	最大	平均	最小	最大		
負荷量	全窒素	kg/日	551	2188	420	320	520	2500	750	5400	1060
	全りん	kg/日	7.9	49.6	7.2	5.0	14	38	11	59	16.9
	COD	kg/日	548	2214	400	210	600	2000	780	2900	-
	SS	kg/日	-	-	460	250	790	7000	650	12000	-
	流量	m <sup>3</sup> /s	-	-	2.9	1.9	4.5	10	4.8	18	5.14
比負荷量	全窒素	kg/ha/日	0.062	0.245	0.048	0.036	0.059	0.29	0.085	0.61	0.12
	全りん	kg/ha/日	0.0009	0.0055	0.00081	0.00057	0.0016	0.0043	0.0013	0.0067	0.0019
	COD	kg/ha/日	0.061	0.247	0.045	0.024	0.068	0.23	0.088	0.33	-
	SS	kg/ha/日	-	-	0.053	0.028	0.090	0.80	0.074	1.4	-
	流量	m <sup>3</sup> /ha/s	-	-	0.00032	0.00021	0.00051	0.0012	0.00054	0.0021	0.00058
備考			※1	※1	※2			※2			※3

※1 諏訪湖流入河川汚濁負荷実態調査、吉田富美雄他、全国環境研究会誌、VOL. 34 No. 2 (2009)

※2 安国寺橋より上流の面積を 8802.0ha とし、有効数字 2 桁で表記した。

※3 負荷量は、7.3.3 章の値を使用。比負荷量は、安国寺橋より上流の面積を 8802.0ha とし、有効数字 2 桁で表記した。

## 7.4. まとめ

R1(2019)年度の宮川流域で流量及び全窒素、全りん、COD、SS の濃度・負荷量調査を実施したところ、全ての項目で濃度と負荷量が平常時より降雨時の方が増加する傾向にあった。また、全窒素・全りんの濃度範囲の傾向をまとめると、宮川支流の測定地点を、左岸グループ・右岸下流グループ・右岸上流グループの 3 グループの分類にまとめられた。R1(2019 年度)の調査結果は、H29(2017)年度の測定と同様の傾向であった。

安国寺橋（地点 1）における年間の流量及び全窒素・全りんの負荷量を推測したところ、3～4 月に融雪、7 月に梅雨、10 月に台風の影響により負荷量が増加した。

宮川（安国寺橋）においては、出水時（豊水流量）の全窒素、全りんの負荷量が全体の約 6～8 割を占めていた。

H30(2018)年度の測定結果から比負荷量（単位面積あたりの負荷量）を試算したところ、全窒素の比負荷量は、用途別区分でみたところ、平常時、降雨時ともにその他の農用地が高かった。また、全りと SS の比負荷量のパターンは同じような挙動を示した。

H19(2007)年度と R1(2019)年度の負荷量と比負荷量を比較したところ、大きな変化は見られなかった。