

1. 流域の概要

緑川は、その源を熊本県上益城郡山都町の三方山(標高 1,578m)に発し、御船川等の支川を合わせて熊本平野を貫流し、下流部において加勢川、浜戸川、天明新川を合わせ有明海に注ぐ、幹川流路延長 76km、流域面積 1,100km² の一級河川である。

緑川流域は、熊本県のほぼ中央に位置し、関係市町村数は 4 市 10 町 1 村からなり、下流部の熊本平野には熊本市などの主要都市を有している。流域の土地利用は山地等が約 59%、水田や畑地等が約 31%、宅地等が約 10%となっている。

沿川には九州縦貫自動車道をはじめ、国道 3 号、57 号、JR 鹿児島本線等の基幹交通施設に加え、九州新幹線や九州横断自動車道が整備中であり交通の要衝として、中九州における社会・経済・文化の基盤をなしている。また、中下流部では、古くから緑川の河川水を利用した熊本県有数の穀倉地帯が形成されているほか、阿蘇外輪山から供給される豊富な地下水は地域の重要な水資源となっているなど人々の生活、文化と深い結びつきを持っている。さらに、上流部は九州中央山地国定公園、矢部周辺県立自然公園、五木五家荘県立自然公園等の豊かな自然環境に恵まれ、国指定重要文化財である通潤橋、霊台橋をはじめ数多くの石橋が存在する。このように、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の地形は、上流部を標高 1,500m 前後の急峻な九州山地に囲まれ、中流部は山地部から段丘の発達した細長い平地を経て、下流部には広大な熊本平野が広がる。また、支川加勢川の上流は阿蘇外輪山へつながる台地が広がる。

河床勾配は、上流部では約 1/10～1/200 程度。中流部で約 1/300～1/600 程度。下流部では約 1/1,000～1/7,000 程度となっている。また、下流部は低平地で河口部周辺は有明海特有の大きな干満差による潮位変動の影響が及んでいる。

流域の地質は、上流部では古生層または中生層などの古期岩類からなり、中流部の甲佐町付近では肥後片麻岩、宮ノ原花崗閃緑岩からなり、御船川合流点付近までは洪積砂礫台地を呈し、下流部は沖積層からなる熊本平野が形成されている。

平野部や阿蘇外輪山の洪積台地末端部において豊富な地下水脈が存在し、江津湖、下六嘉湧水群をはじめ多くの湧水が存在しており、熊本市をはじめ、下流部の自治体の殆どは水道水源をその豊富な地下水に依存している。

流域の気候は、上流部は山地型気候、中下流部は内陸型気候に属し、年平均年降水量は約 2,100mm 程度であり、降水量の大部分は梅雨期に集中している。

源流から^{うのせ}鵜ノ瀬堰までの上流部は、九州中央山地国定公園、^{やべ}矢部周辺県立自然公園、^{いつきごかのしょう}五木五家荘県立自然公園に指定され、^{りよくせんきょう}緑仙峡や矢部四十八滝など溪谷が多く、険しい地形となっている。源流付近にはアラカシやツブラジイ群落等が群生し、溪流にはヤマメやカジカガエル等が生息している。また、緑川ダム湖及びその周辺はカモ類の越冬地となっている。

^{うのせ}鵜ノ瀬堰から高田堰までの中流部は、段丘の発達した細長い平地を緩やかに蛇行しながら流下する。段丘と近接する区間ではアラカシ群落などの河畔林が水面を覆う。水域には瀬や淵が形成され、河畔林からの落下昆虫等を餌とするタカハヤ等が生息している。平地部を流れる開放的な区間では、連続する瀬や淵、ワンドや中州、細流等が、多様な水域、水際環境を呈しており、豊かな魚類相・底生動物相が形成されている。瀬はアユやウグイ等の産卵場となっており、細流にはスナヤツメ等も生息している。

高田堰から河口までの下流部は、熊本平野の低平地を貫流し、堰の湛水区間が連続し、感潮域へとつながる。河岸沿いに点在するメダケ等の河畔林はサギ類のねぐら・移動路となっている。河口部は、有明海の干満の影響を受け、広大な干潟とヨシ原が形成されている。干潟には、トビハゼやムツゴロウ、ベンケイガニが生息しており、サギ類やシギ・チドリ類の採餌場となっている。ヨシ原は、オオヨシキリ、ツリスガラ等の鳥類の繁殖場・エサ場となっている。また、約 8km に及ぶ汽水域にはアリアケシラウオ等、有明海流入河川に特有の魚類も生息・繁殖している。

支川加勢川とその周辺の旧河道及び堤内の農水路は、タナゴ類の避難場所等として利用されており、タナゴ類の産卵媒体となるドブガイなどの淡水性二枚貝も生息・繁殖している。また、中ノ瀬橋付近の水深が浅い砂河床には抽水植物のコウホネや、加勢川特有の沈水植物であるヒラモ等が生育・繁殖している。近年江津湖等では、夏場に、特定外来生物の浮遊植物ボタンウキクサが繁茂・流下しており、他の生物への影響等が懸念されている。

2. 水利用の現況

緑川の水利用は、古くから農業用水として盛んに利用されてきており、加藤清正時代に築かれた鶴ノ瀬堰をはじめとする数多くの農業用取水堰が現存し、現在、約 7,000ha（直轄管理区間分）に及ぶ耕地のかんがいに利用されている。

また、発電用水としては、緑川及び御船川上流部において、大正 5 年に建設された内大臣発電所及び緑川第一発電所をはじめとする 12 箇所の水力発電所で、現在、最大約 137m³/s（最大出力約 72,000kw）が利用されている。

工業用水としては、緑川下流で宇土地区の工業用水 1 件の約 0.4m³/s が利用されているのみであり、水道用水としての利用はなく、緑川における水利用の大部分は農業用水と発電用水である。

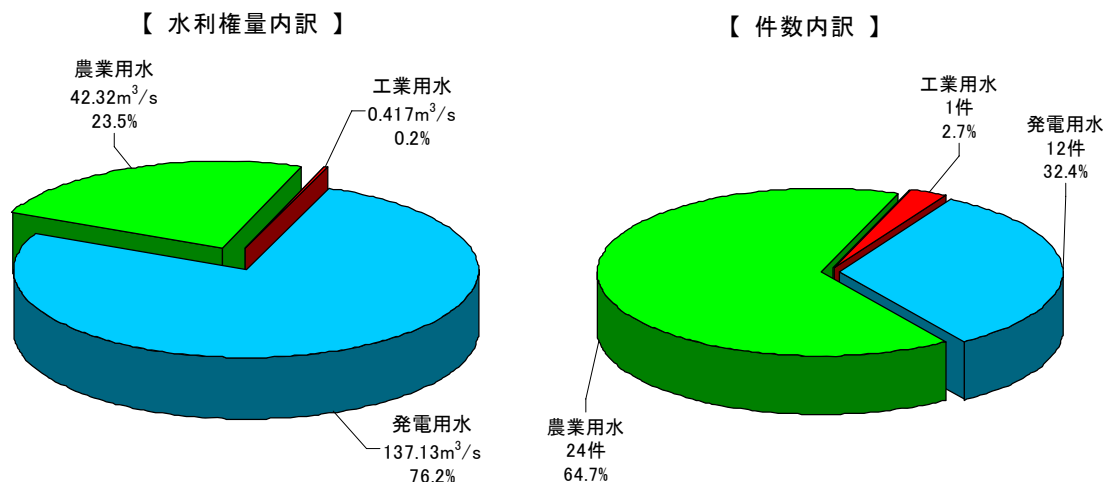


図 2 - 1 緑川水系における水利権

表 2 - 1 緑川水系における水利権一覧表

水利使用目的		件数	水利権量 (m ³ /s)	かんがい面積 (ha)	備考
農業用水	許可	12	13.382	2383.21	
	慣行	12	28.935	4490.57	
	合計	24	42.317	6873.78	
工業用水		1	0.417	-	
発電用水		12	137.13	-	発電最大出力 71,580 kw
水道用水		-	-	-	
合計		37	179.864	6873.78	

※ 農業用水は直轄管理区間分

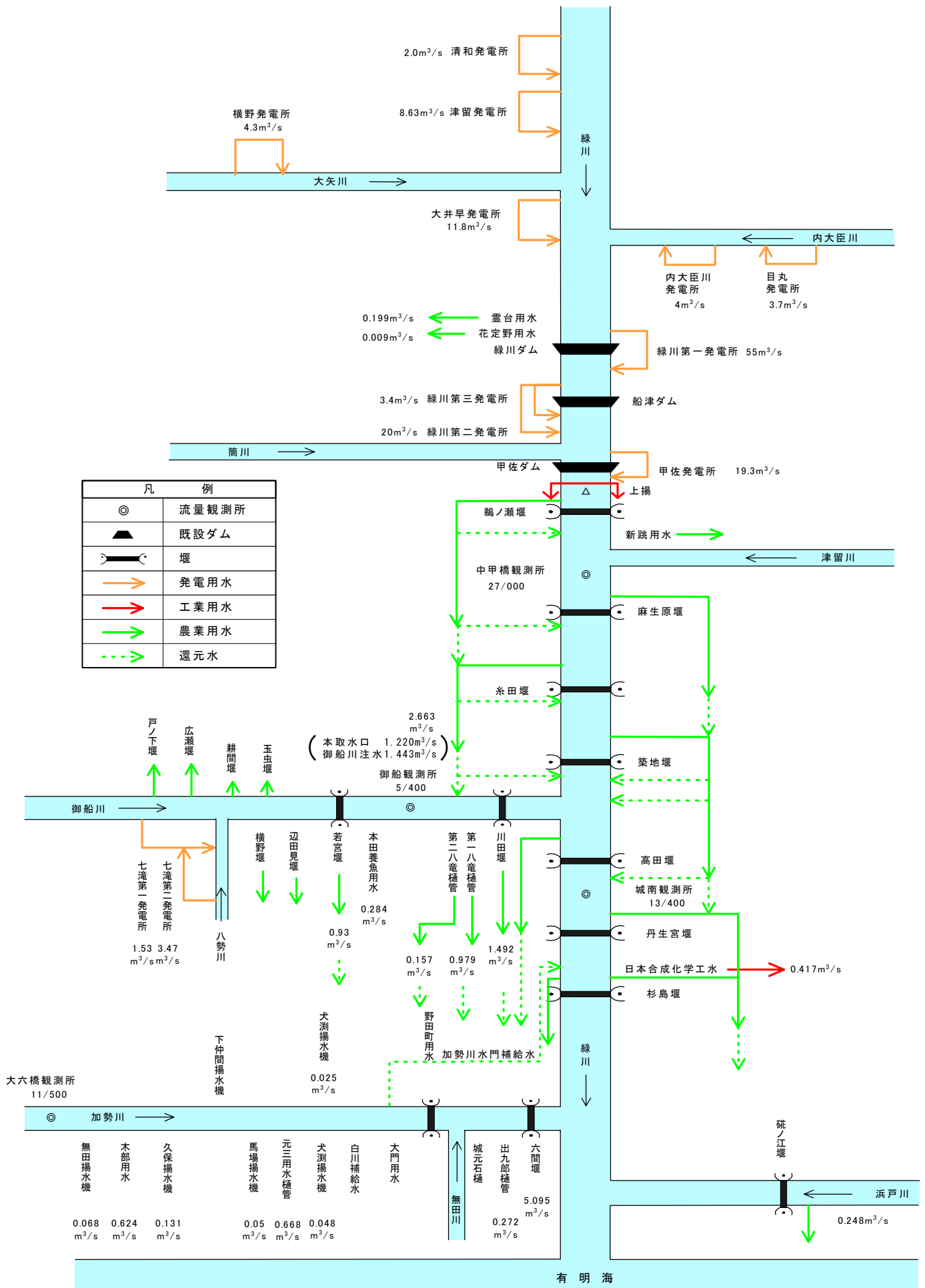


図 2-2 緑川水系の水利用模式図

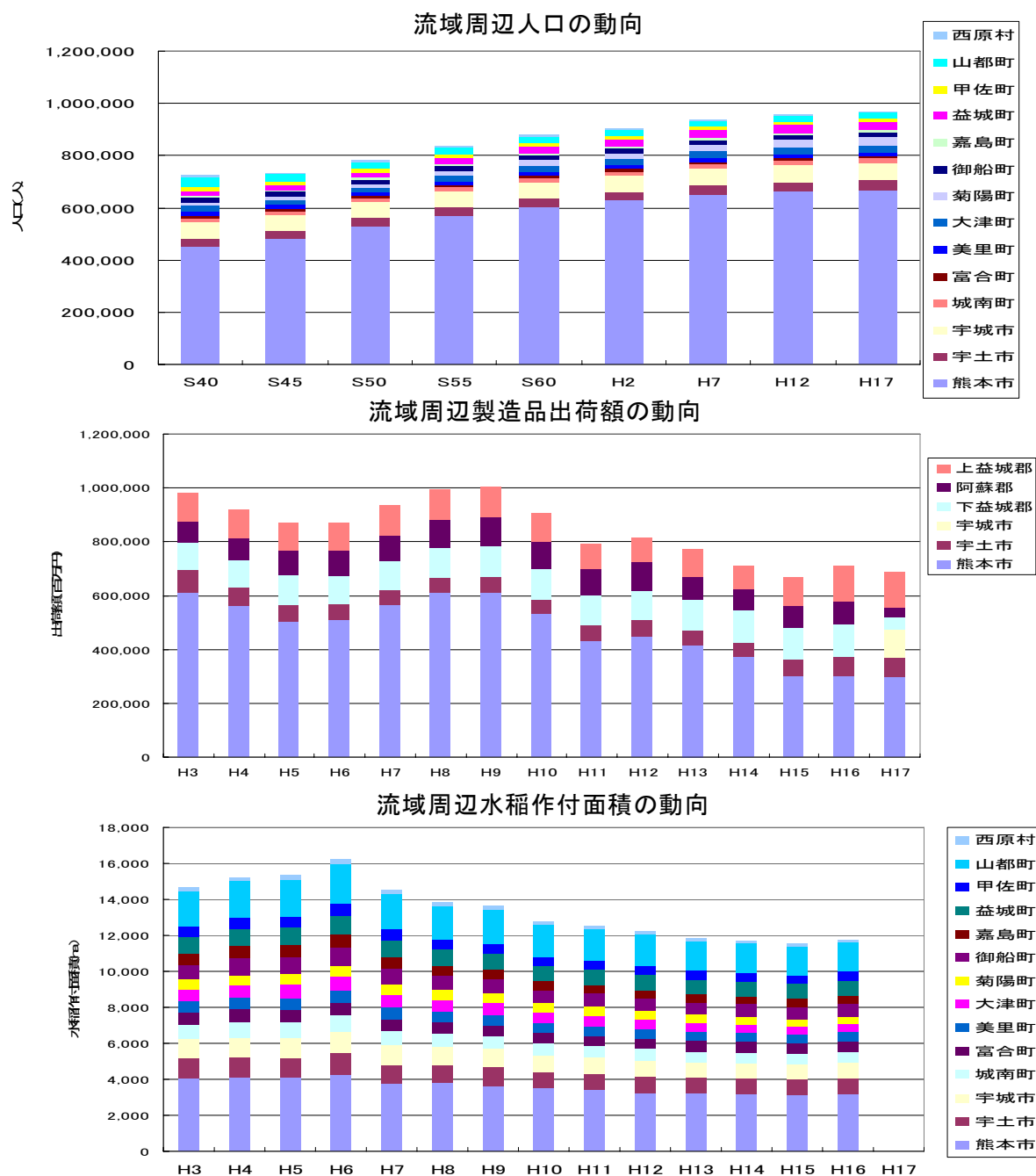
※ 平成 19 年時点
許可水利権の期別最大取水量を記載

3. 水需要の動向

緑川における今後の生活用水の需要に影響を及ぼすと考えられる流域周辺人口の動向をみると微増傾向にある。また、工業用水の需要に影響を及ぼすと考えられる流域周辺製造品出荷額の動向をみると、近年は減少傾向にある。農業用水としては水田でのかんがい用水に利用されているが、水稲作付面積は年々減少しているのが現状である。

熊本県水資源総合計画（くまもと水プラン21）」（平成14年 熊本県）によると、熊本市及びその近郊の熊本地域は、生活用水や工業用水の多くを地下水に依存しており、今後、地下水の適正利用や地下水のかん養対策等の取り組みが考えられている。

なお、現時点において緑川からの新たな取水の予定はない。



4. 河川流況

緑川の城南地点における昭和49年から平成17年までの過去32年間の平均低水流量は13.25m³/s、平均濁水流量7.61m³/s、10年に1回程度の規模の濁水流量は3.77m³/sである。

表4-1 城南地点流況表 (CA=680.9km²) (昭和49年～平成17年) 【通年】

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	濁水流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均 (m ³ /s)	年総流量 (×10 ⁶ m ³)	
S49年	696.48	19.72	12.79	9.48	5.02	① 0.03	18.95	597.47	
S50年	882.52	25.24	21.11	16.44	6.75	1.58	39.55	1,247.33	
S51年	414.85	42.62	27.10	18.47	8.19	3.78	38.35	1,212.87	
S52年	745.52	29.01	17.02	12.57	6.08	2.46	30.08	948.58	
S53年	278.82	③ 19.11	② 10.39	② 7.32	6.39	3.66	16.18	510.24	
S54年	713.99	26.20	20.65	14.07	6.27	3.71	33.32	1,050.67	
S55年	780.61	54.29	30.46	23.34	16.20	11.00	57.48	1,817.53	
S56年	216.80	31.57	24.17	17.08	11.13	10.58	29.75	938.22	
S57年	1,301.00	33.32	24.96	18.01	8.88	1.72	51.54	1,625.36	
S58年	492.93	31.25	19.52	13.86	9.98	9.57	31.17	983.07	
S59年	663.41	23.28	15.14	11.65	10.09	7.97	28.66	906.41	
S60年	700.62	28.05	19.16	11.01	5.62	3.18	36.11	1,138.69	
S61年	656.87	23.62	14.58	9.46	③ 3.77	2.81	31.25	985.46	
S62年	1,044.12	43.10	25.32	17.42	10.35	7.18	48.74	1,537.15	
S63年	894.96	28.54	15.00	10.79	6.88	5.37	34.80	1,100.36	
H1年	553.27	33.62	20.87	13.50	7.54	4.22	32.96	1,039.53	
H2年	971.80	28.24	19.89	11.72	5.78	3.31	30.78	970.67	
H3年	435.92	40.73	24.79	16.61	11.67	9.65	42.00	1,324.51	
H4年	欠測	26.17	16.98	12.00	8.23	欠測	欠測	欠測	
H5年	923.63	62.74	25.84	16.84	9.74	7.84	73.07	2,304.44	
H6年	100.55	① 17.76	① 9.41	① 5.92	② 2.96	2.57	13.20	416.42	
H7年	1,722.76	② 18.36	③ 12.07	③ 8.42	4.80	3.83	29.72	937.34	
H8年	668.46	24.24	14.59	10.80	7.63	6.30	34.78	1,099.86	
H9年	1,055.81	29.96	15.48	13.25	8.73	7.72	38.36	1,209.61	
H10年	662.08	35.09	22.86	13.54	① 1.98	1.98	32.84	1,035.69	
H11年	632.34	26.45	16.09	10.37	6.92	4.83	41.72	1,315.70	
H12年	230.15	27.19	18.55	12.45	6.96	5.28	29.79	939.42	
H13年	374.81	26.93	18.54	12.61	6.21	3.04	28.06	885.05	
H14年	256.93	24.17	16.54	12.23	7.22	② 0.20	23.91	754.07	
H15年	665.71	38.39	25.53	17.52	10.44	8.46	40.05	1,262.93	
H16年	965.96	31.81	21.98	14.02	8.86	③ 0.94	36.98	1,169.36	
H17年	1,271.10	27.24	17.40	11.37	6.37	4.64	31.44	991.61	
近年	第1位	230.15	24.17	14.59	10.37	1.98	0.20	23.91	754.07
10ヶ年	平均	678.34	29.15	18.76	12.82	7.13	4.34	33.79	1,066.33
近年	第2位	230.15	18.36	12.07	8.42	2.96	0.94	23.91	754.07
20ヶ年	平均	741.43	30.72	18.62	12.54	7.15	4.75	35.50	1,119.96
近年	第3位	230.15	19.11	12.07	8.42	3.77	1.72	23.91	754.07
30ヶ年	平均	703.30	31.10	19.36	13.27	7.73	5.10	35.42	1,117.61
全資料平均		708.86	30.56	19.21	13.25	7.61	4.82	35.02	1,105.02

注) 最大は日流量最大、最小は日流量最小を示す。(No)は濁水順位を示す。(単位:m³/s)

5. 河川水質の推移

緑川水系の水質環境基準の類型指定は、昭和47年に指定されており、環境基準の類型指定状況は、表5-1、図5-1のとおりである。

緑川水系の水質をBOD75%値で見ると図5-2、5-3に示すとおり、緑川本川中流部や支川御船川では環境基準を満足しているものの、緑川本川下流部や支川加勢川では環境基準程度を推移する状況が続いている。

表5-1 環境基準の類型指定

水域の範囲	類型	達成期間	指定年月日
緑川（緑川ダムより上流）	AA	イ	昭和47年12月21日 (熊本県)
緑川（緑川ダムより杉島堰(上杉堰)まで)	A	イ	
緑川（杉島堰(上杉堰)より下流）	B	ロ	
御船川（全域）	A	ロ	
加勢川（全域）	A	ロ	
浜戸川（全域）	B	ロ	
天明新川（全域）	B	ロ	

注1) 各水域は幹川のみ指定である。

注2) 河川類型値分類は、AA:BOD濃度1mg/l以下、A:BOD濃度2mg/l以下、B:BOD濃度3mg/l以下

注3) 達成期間の分類は イ：直ちに達成、ロ：5年以内で可及的速やかに達成

注4) 緑川ダム湖は、湖沼A類型(イ)の指定がなされている。(H18年4月1日)

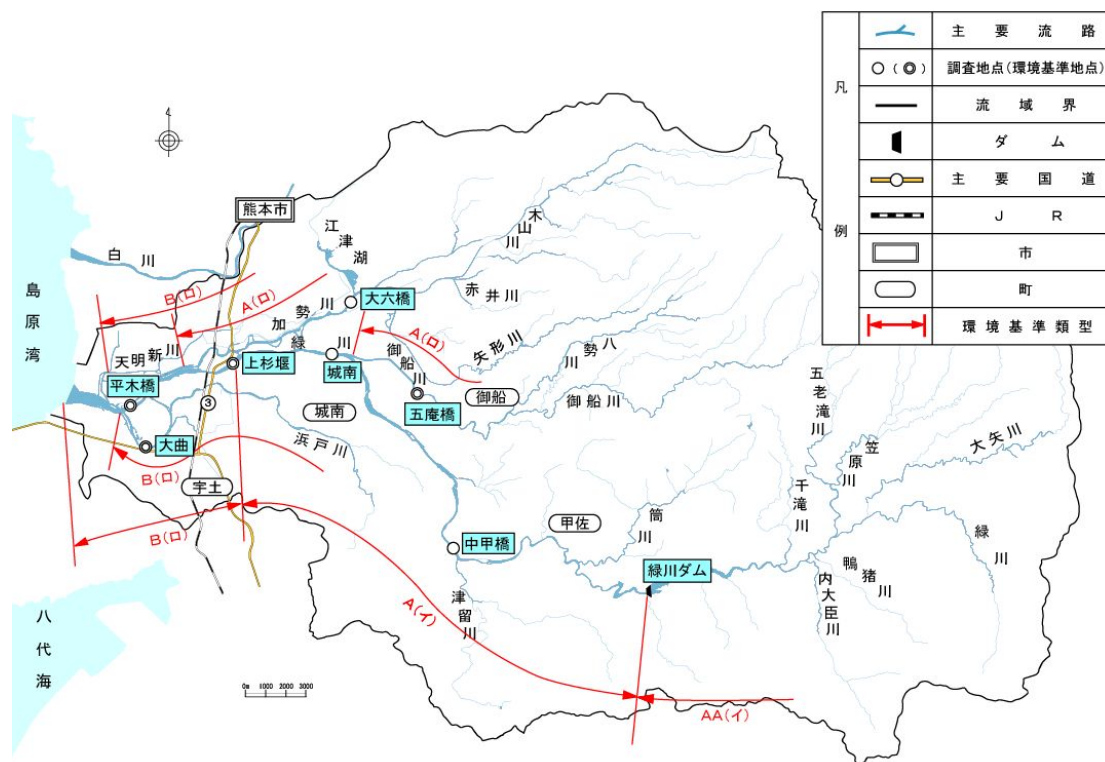


図5-1 緑川水系環境基準類型指定状況図

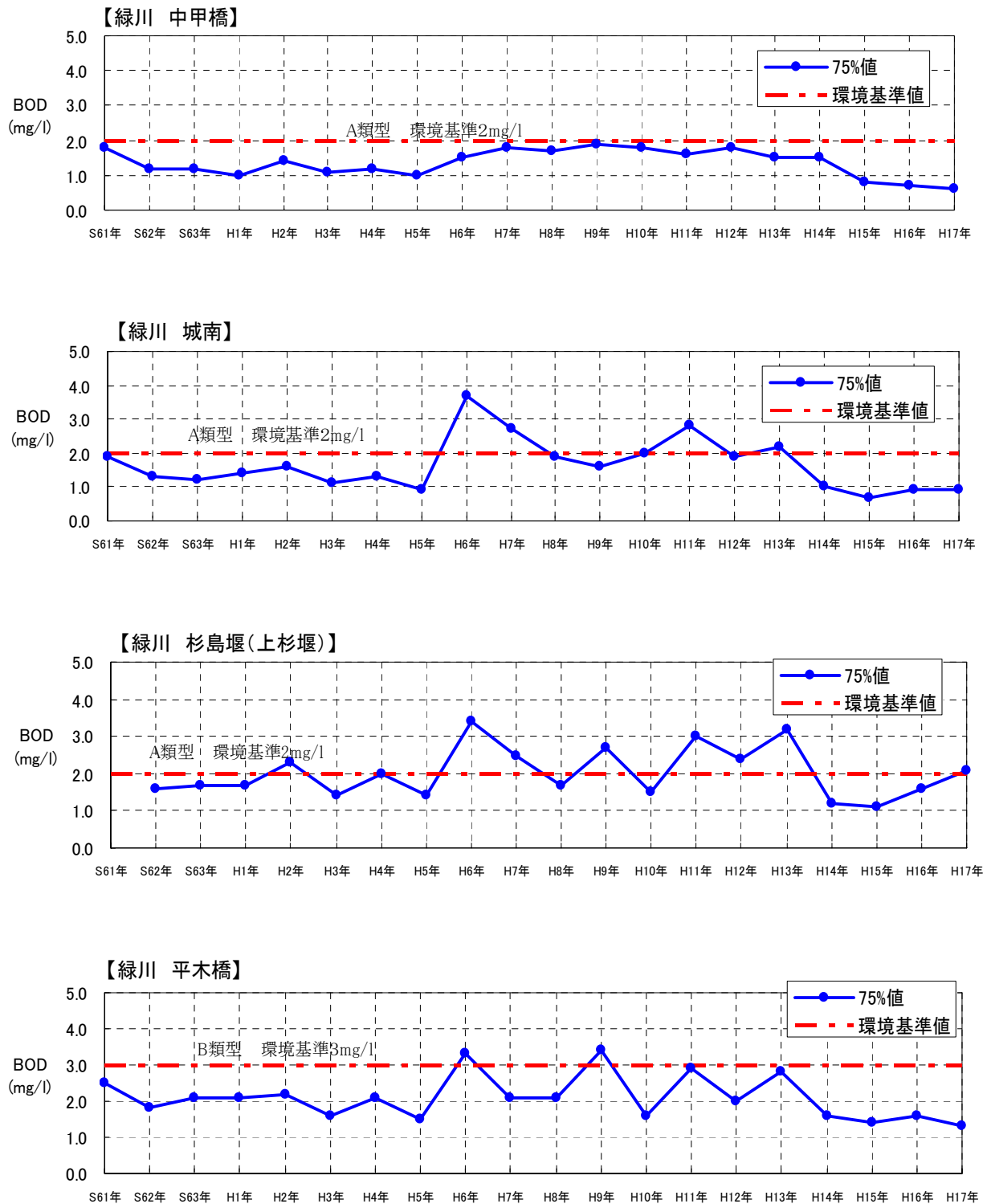


図5-2 緑川の水質(BOD75%値の経年変化) 本川

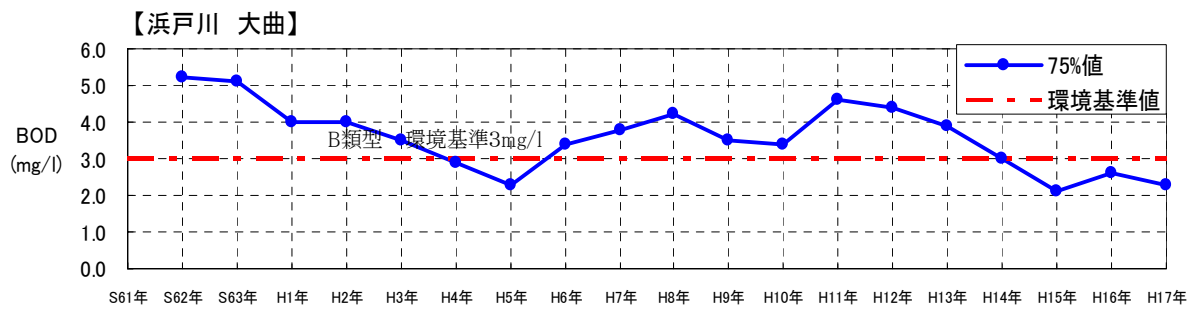
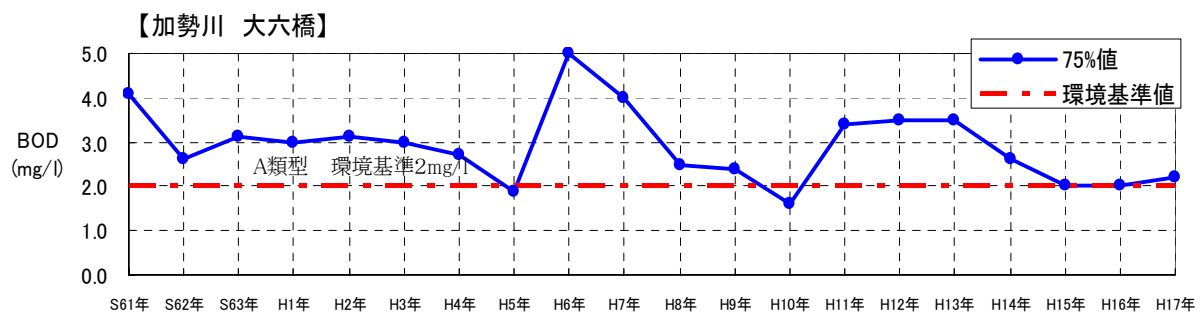
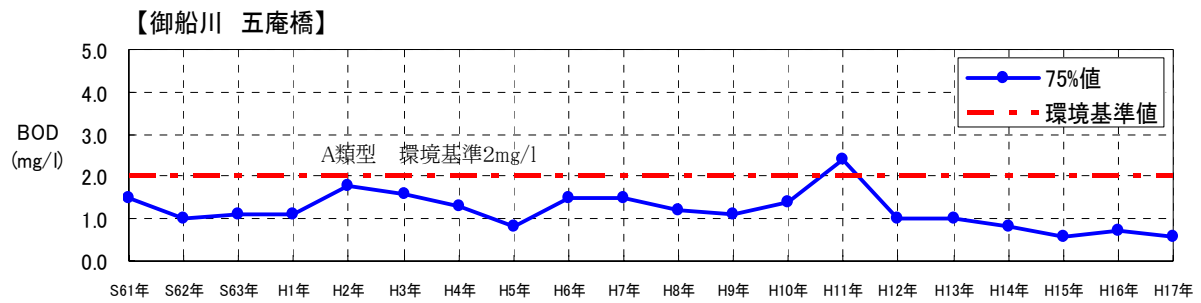


図5-3 緑川の水質(BOD75%値の経年変化) 支川

6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定に関する基準地点は、以下の点を勘案して、城南地点とした。

- ・ 流域の地形特性上、取水された水が還元する中流部の最下流に位置し、御船川流入後でもあることから、流況を代表できる地点である。
- ・ 維持流量を決定している魚類の産卵場に近く、流量の監視が必要な区間に位置している。
- ・ 水文資料が長期に得られているため、流量の管理、監視が行いやすい。

城南地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、表4-1に示す河川流況、表2-1に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」等の各項目についてそれぞれ検討した。

なお、維持流量や水利流量の期別パターンを勘案し、1年を6期間に分けて検討を詳細に行った結果、正常流量の最終決定値は、通年で設定することとした。

各項目ごとの城南地点における必要流量は、表6-1～表6-6のとおりであり、「動植物の生息地又は生育地の状況」については $5.64\sim 5.93\text{m}^3/\text{s}$ 、「流水の清潔の保持」については $4.62\sim 5.19\text{m}^3/\text{s}$ となった。

必要流量の最大値は、 $5.64\sim 5.93\text{m}^3/\text{s}$ であり、このことから正常流量を、城南地点において通年概ね $6.0\text{m}^3/\text{s}$ とした。

表 6-1 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 非かんがい期 : 1/1~1/31 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	麻生原堰～ 鵜ノ瀬堰	3.50	5.64	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ウグイ等の移動に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	麻生原堰～ 鵜ノ瀬堰	2.48	4.62	渇水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

表 6-2 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 非かんがい期 : 2/1~5/31 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	丹生宮堰～ 築地堰	4.90	5.92	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ウグイ産卵に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	麻生原堰～ 鵜ノ瀬堰	2.48	4.62	渇水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

表 6-3 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 非かんがい期 : 6/1~6/20 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	麻生原堰～ 鶺ノ瀬堰	3.50	5.64	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ヨシノボリ類の産卵に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	麻生原堰～ 鶺ノ瀬堰	2.48	4.62	濁水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

表 6-4 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 かんがい期 : 6/21~8/31 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	丹生宮堰～ 築地堰	3.20	5.93	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ヨシノボリ類の産卵に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	丹生宮堰～ 築地堰	2.46	5.19	濁水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

表 6-5 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 かんがい期 : 9/1~10/10 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	丹生宮堰～ 築地堰	3.20	5.93	魚類の生息・生育に必要な流量。 (アユ、ウグイ等の移動に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	丹生宮堰～ 築地堰	2.46	5.19	濁水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

表 6-6 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【 非かんがい期 : 10/11~12/31 】

項 目	維持流量		城南地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備 考
	区 間	必要量 (m ³ /s)		
① 動植物の生息地又は 生育地の状況	丹生宮堰～ 築地堰	4.90	5.92	魚類の生息・生育に必要な流量。 (アユの産卵に必要な流量を確保)
② 観光・景観	—	—	—	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い。
③ 流水の清潔の保持	麻生原堰～ 鵜ノ瀬堰	2.48	4.62	濁水流量時に環境基準(BOD75%値)の2倍を満足する ための流量。
④ 舟運	—	—	—	漁業で利用される小規模な舟運のみであり、河川流量 により影響を受ける舟運はないため、必要流量は設定 しない。
⑤ 漁業	—	—	—	動植物の生息地又は生育地の状況からの必要流量に 準じる。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は杉島堰までであり、取水施設はその上流 に存在していることや、過去に河川取水に関する塩害 の実績もないことから、必要流量は設定しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は生じていないため、必要流量は設定しな い。
⑧ 河川管理施設の保護	—	—	—	対象となる河川管理施設はないため、必要流量は設 定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	河川水位の影響による地下水障害の事例は確認でき ないため、必要流量は設定しない。

各項目の検討内容は次のとおりである。

1) 「動植物の生息地又は生育地の状況」からの必要流量

緑川に生息・生育する魚類から河川流量に影響を受ける魚種として、アユ、ウグイ、オイカワ、カワムツ、ヨシノボリ類を抽出し、これらの移動や産卵に必要な水理条件(水深と流速)を以下の考え方で設定した。

- ・ 生息条件として、最も重要な時期の1つである産卵期の水理条件とする。
漁協等による聞き取り調査を実施し、産卵箇所産卵に必要な水深を確保する。
- ・ 年間を通じて瀬と係わりの深い魚類の移動に必要な水深を確保する。

上記及び最新の知見による魚類の必要水理条件も考慮して総合的に評価し、検討箇所である瀬において条件を満足する流量を求めた。

この結果、かんがい期では、ヨシノボリ類の産卵及びアユ、ウグイの移動の水深、非かんがい期では、アユ、ウグイ、ヨシノボリ類の産卵とウグイ移動の水深を確保する必要がある、これを満足するための流量は、かんがい期に基準地点の必要流量を支配することとなる「丹生宮堰から築地堰の区間」で $3.20\text{m}^3/\text{s}$ となった。また、非かんがい期に基準地点の必要流量を支配することとなる「麻生原堰から鶴ノ瀬堰の区間」で $3.50\text{m}^3/\text{s}$ 、「丹生宮堰から築地堰の区間」で $4.90\text{m}^3/\text{s}$ となった。

2) 「観光・景観」からの必要流量

緑川には、河川流量の変化に左右されるような観光地や景勝地は無いことから、「観光・景観」のための必要流量は設定しない。

3) 「流水の清潔の保持」からの必要流量

「白川・坪井川及び緑川流域別下水道整備総合計画書 平成11年 熊本県」における将来負荷量をもとに、渇水時の流出負荷量を求め、環境基準値の2倍を満足する流量を必要流量として求めた。

この結果、必要な流量はかんがい期に基準地点の必要流量を支配することとなる「丹生宮堰から築地堰の区間」で $2.46\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期に基準地点の必要流量を支配することとなる「麻生原堰から鶴ノ瀬堰の区間」で $2.48\text{m}^3/\text{s}$ となった。

4) 「舟運」からの必要流量

「舟運」からの必要流量は、人や物資の輸送あるいは観光を目的とした舟運を維持するために、水面幅や吃水深を保つための流量である。

緑川における舟運としては、感潮区間において漁業のための小舟が利用されている。これらの舟は内水面及び沿岸漁業の小型漁船で、潮汐の状況により利用されており、河川流量の低下によって影響を受けるものではない。

したがって、「舟運」のための必要流量は設定しない。

5) 「塩害の防止」からの必要流量

塩水が遡上することによって、用水や地下水の塩分濃度が上昇し、水道やかんがい用水への利用、漁業や動植物の生息・生育環境に影響を及ぼす場合、塩水の遡上を抑制することが必要となる。

緑川の感潮区間は、杉島堰(8/015)より下流部であるが、杉島堰から下流に取水施設はなく、沿川市町への聞き取りの結果、過去に塩害が発生し取水する上で影響を受けた実績もない。

したがって、「塩害の防止」のための必要流量は設定しない。

6) 「河口閉塞の防止」からの必要流量

土砂の堆積によって河口が閉塞することを避けるために流量を確保することが必要である。

過去の地形図をみると、緑川の河口部は過去に河口閉塞を生じたことはなく、安定して維持されている。

したがって、「河口閉塞の防止」からの必要流量は設定しない。

7) 「河川管理施設の保護」からの必要流量

水位低下による施設等の腐食を防止するため、一定の水位を確保する等、河川管理施設の保護のため一定の水理条件を確保するための流量が必要である。

緑川の河川管理施設は、河道内に常時水中に没していなければならない木製の施設(護岸の基礎や杭柵等)はない。

したがって、「河川管理施設の保護」からの必要流量は設定しない。

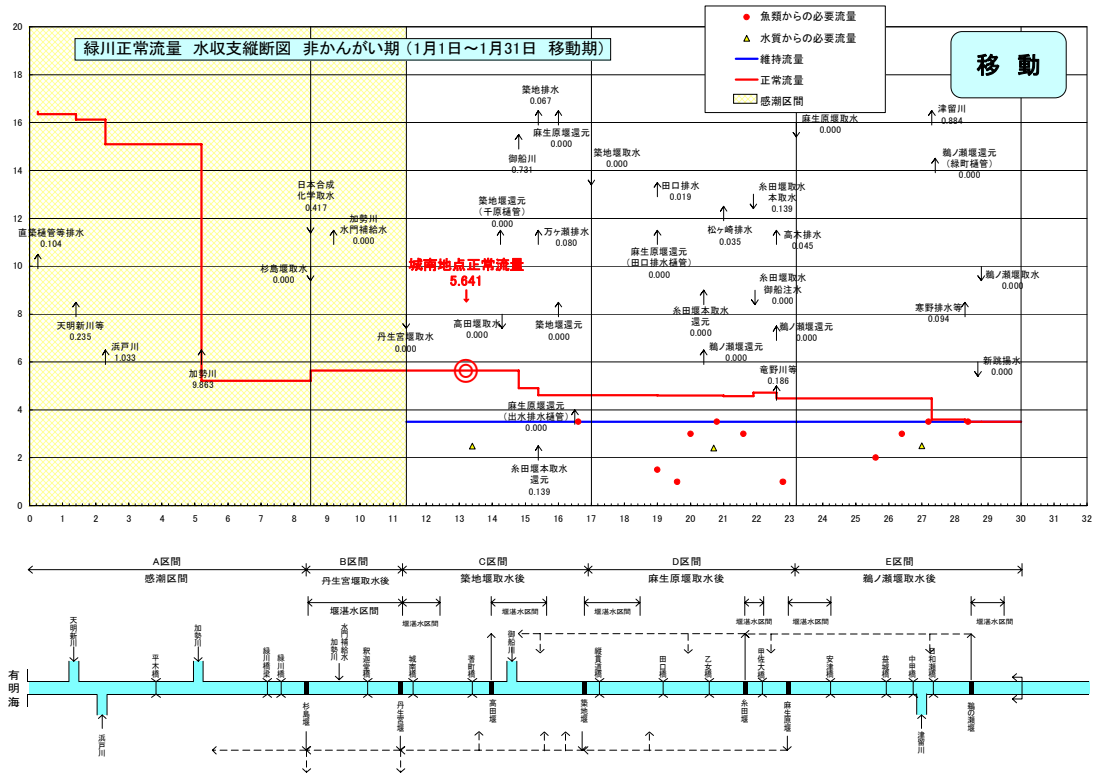
8) 「地下水位の維持」からの必要流量

河川流量の減少が地下水位の低下に直接影響する場合は、地下水位の低下を起こさないための流量が必要である。

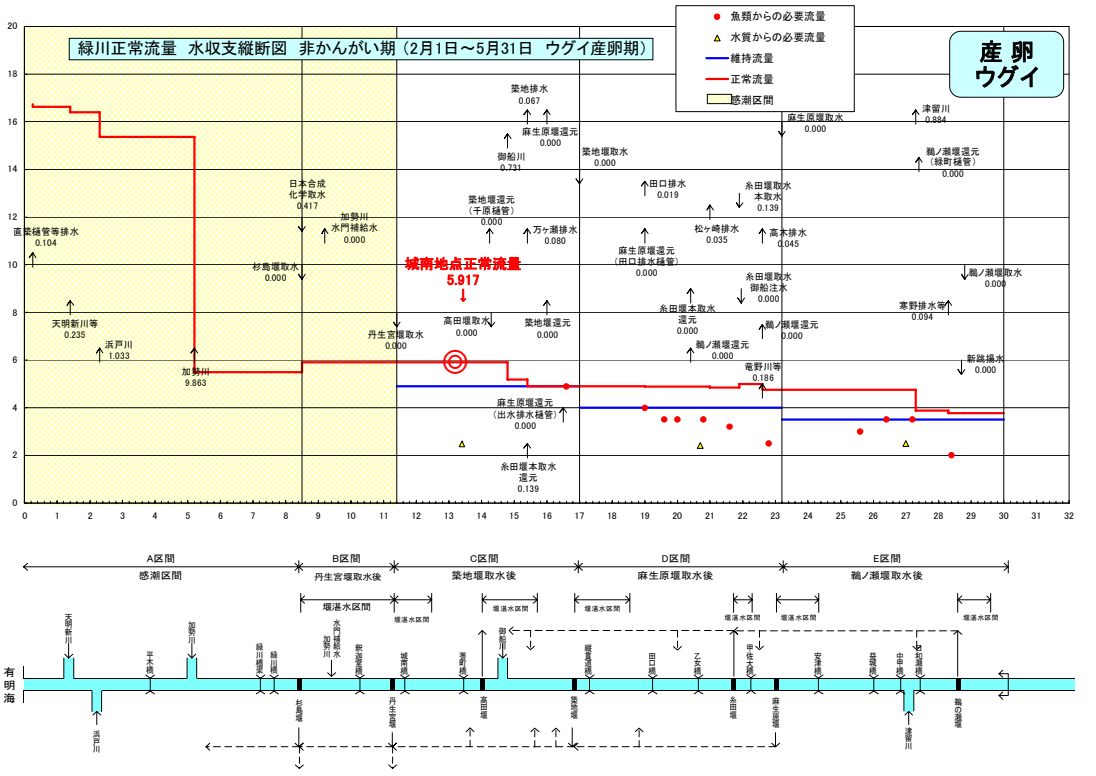
関係市町への聞き取り調査の結果、緑川沿川では、過去の渇水時に河川水位の低下に起因する地下水の取水障害が発生した事実は確認できない。

したがって、「地下水位の維持」からの必要流量は設定しない。

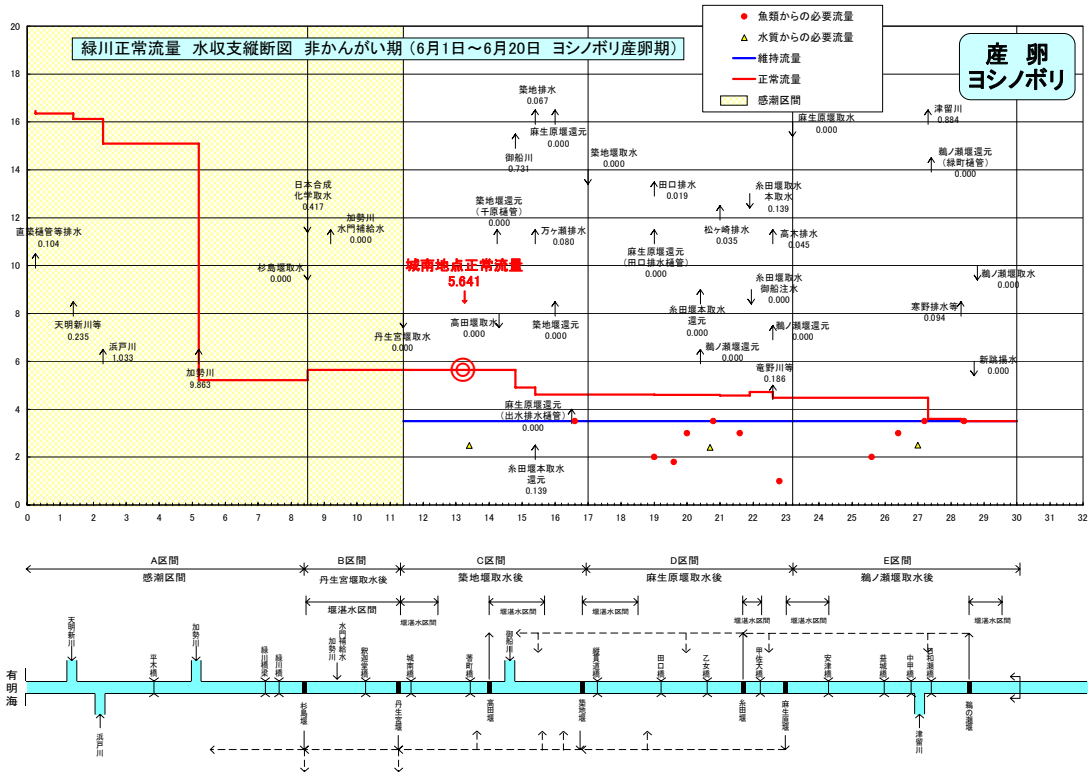
緑川正常流量 水収支縦断図 非かんがい期 (1月1日～1月31日 移動期)



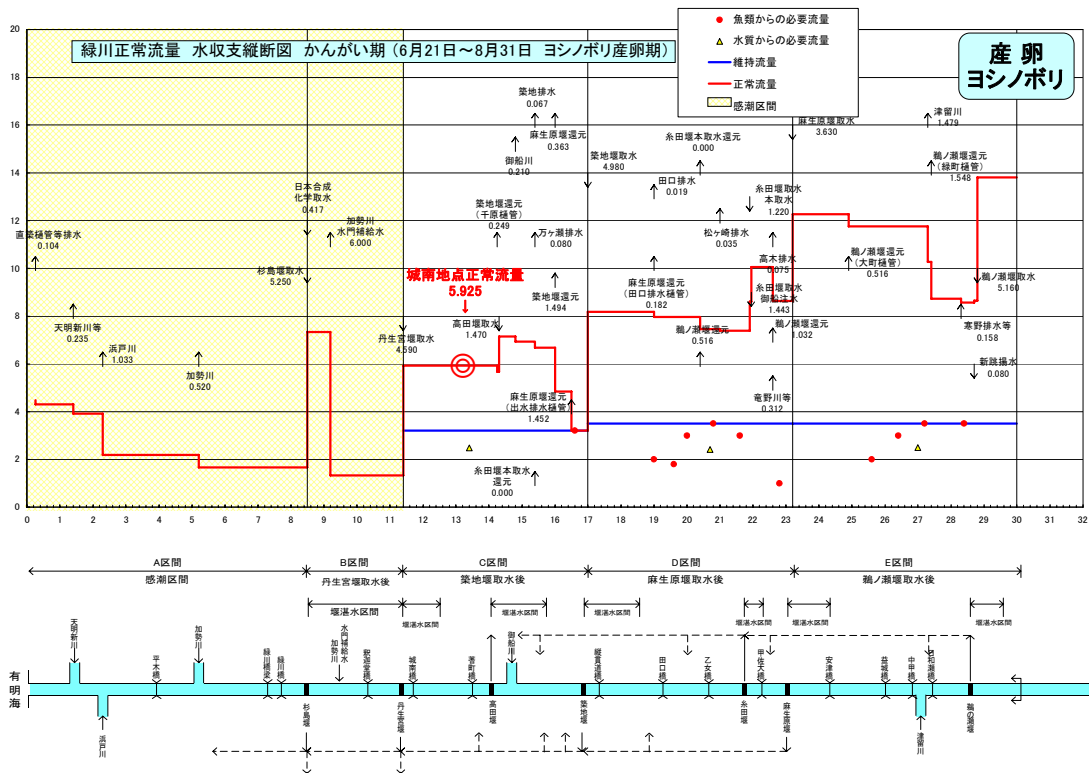
緑川正常流量 水収支縦断図 非かんがい期 (2月1日～5月31日 ウグイ産卵期)



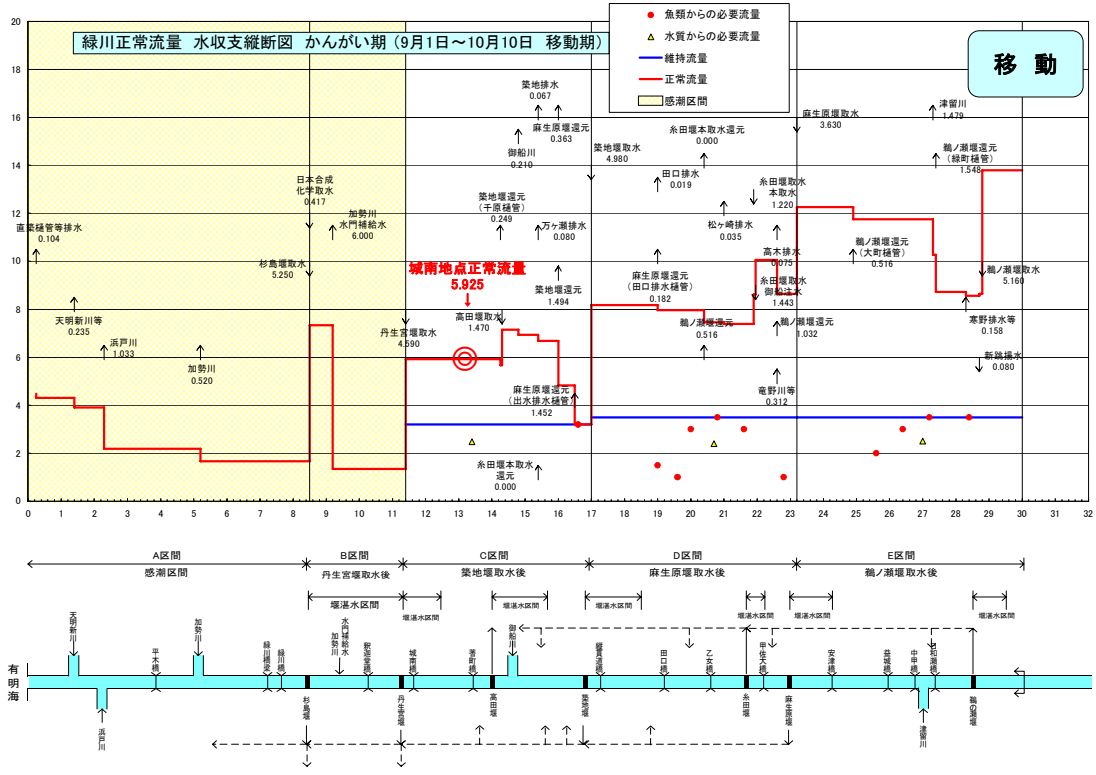
緑川正常流量 水収支縦断図 非かんがい期 (6月1日 ~ 6月20日 ヨシノボリ産卵期)



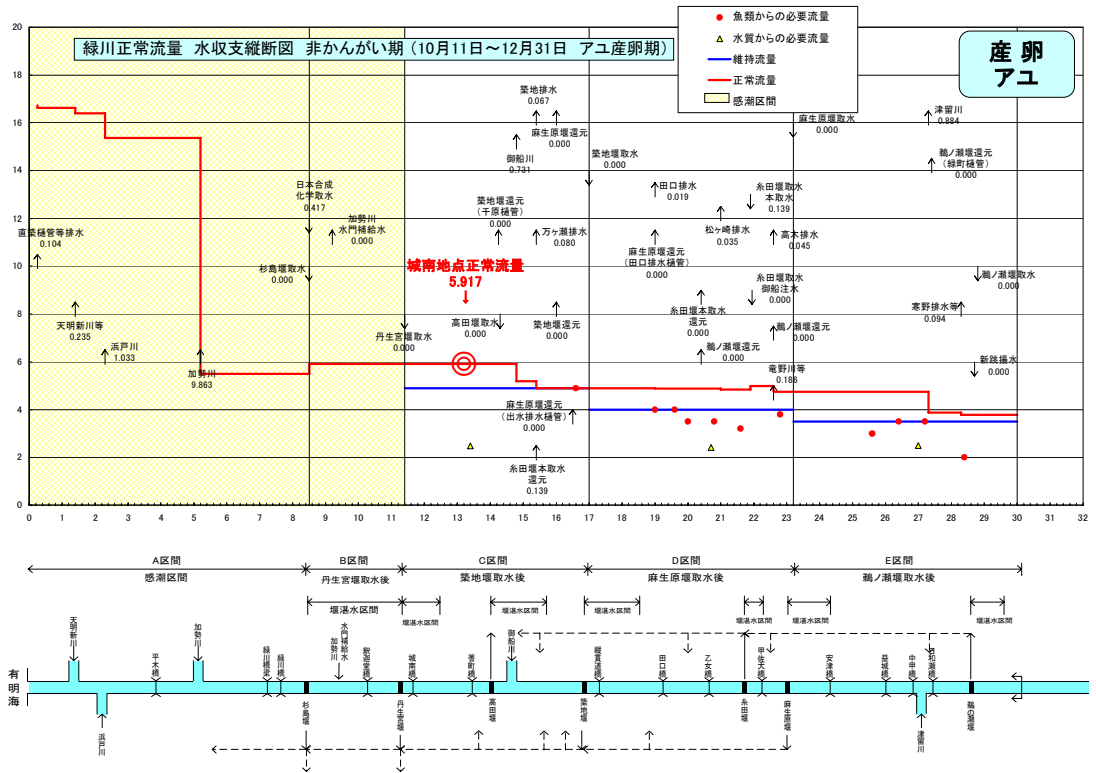
緑川正常流量 水収支縦断図 かんがい期 (6月21日 ~ 8月31日 ヨシノボリ産卵期)

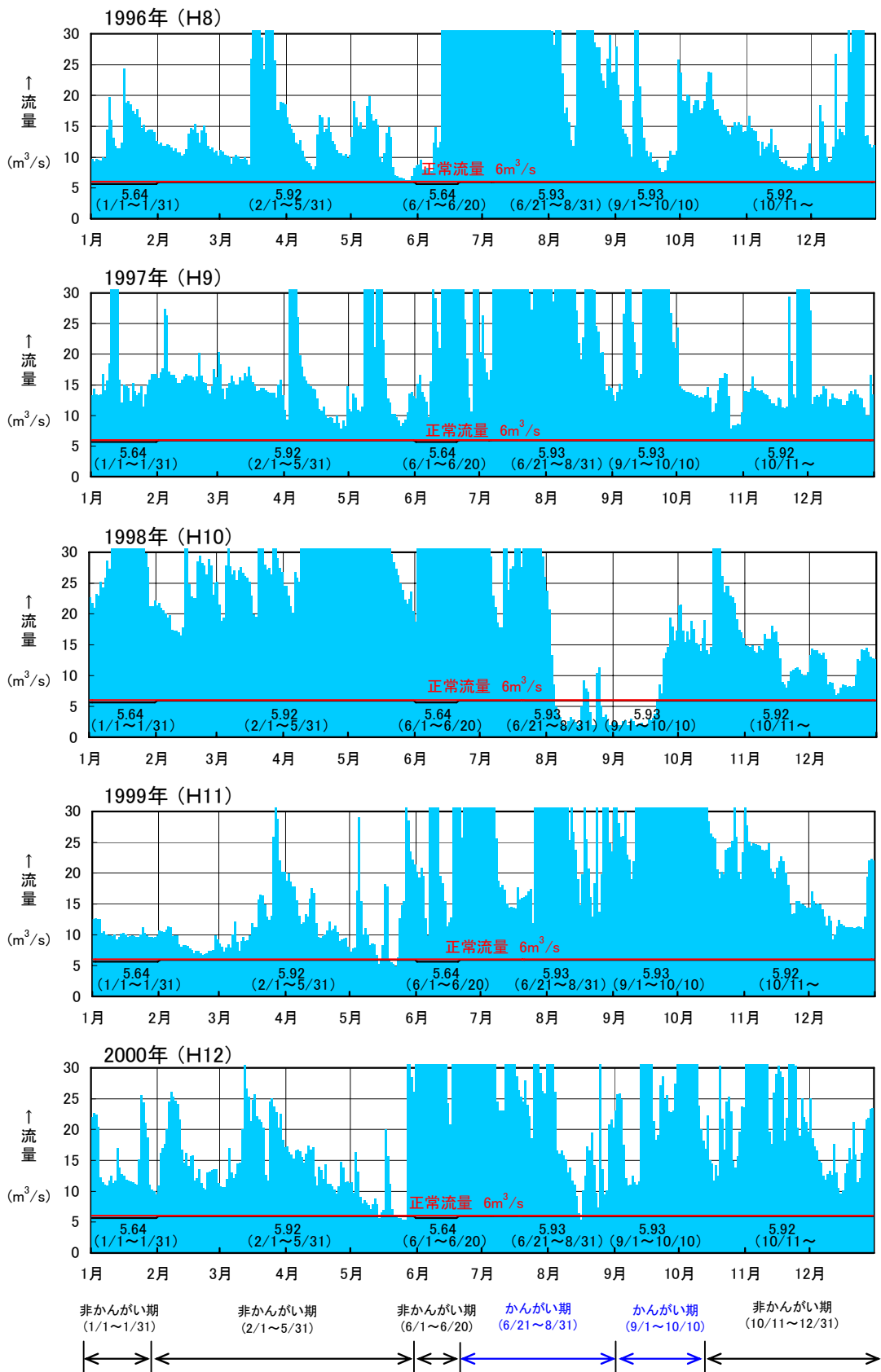


緑川正常流量 水収支縦断図 かんがい期 (9月1日～10月10日 移動期)

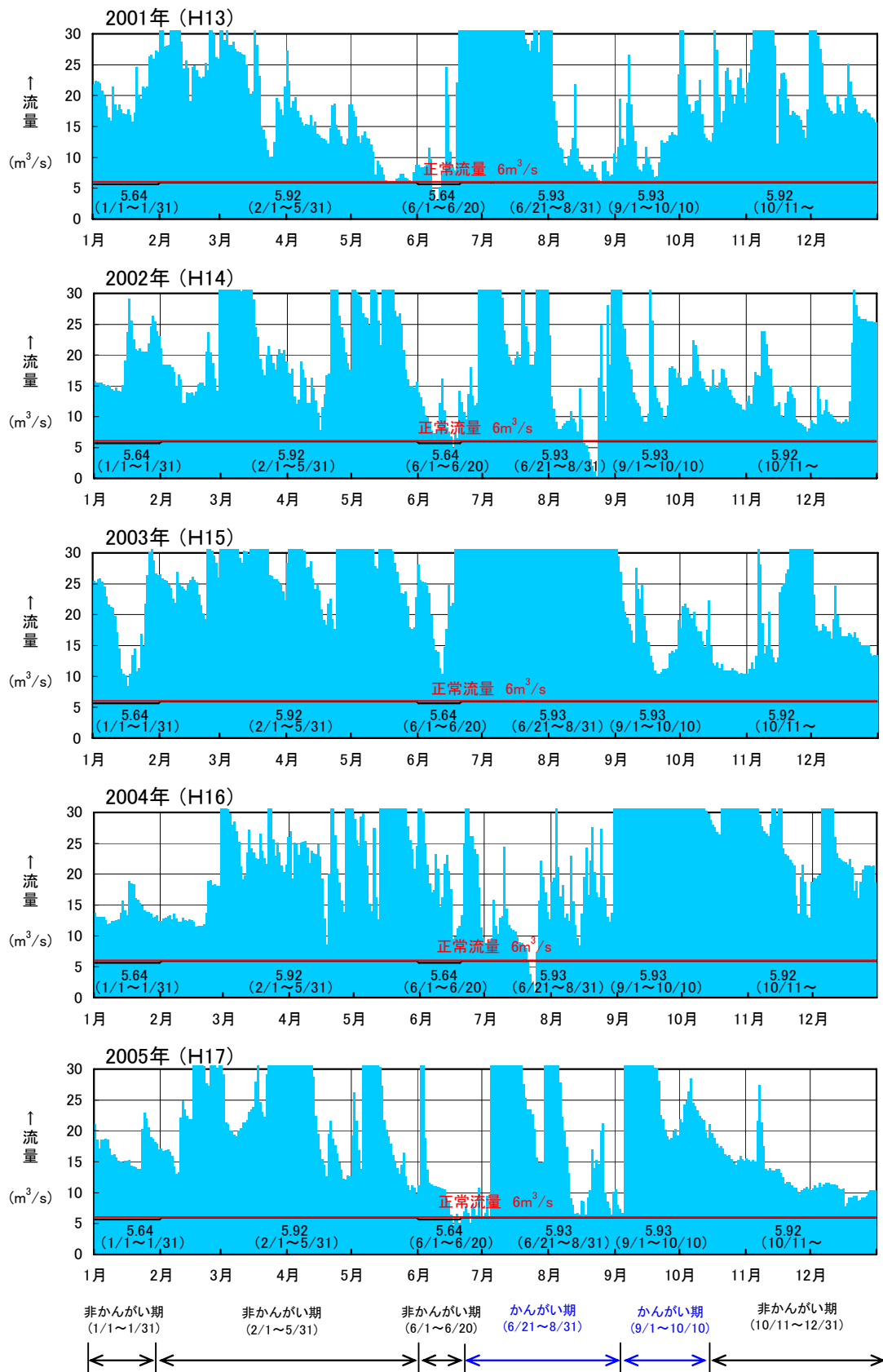


緑川正常流量 水収支縦断図 非かんがい期 (10月11日～12月31日 アユ産卵期)





日平均流量図 (城南地点：平成8年～平成12年)



日平均流量図 (城南地点：平成13年～平成17年)