

1. 流域の概要

菊池川は、その源を熊本県阿蘇市深葉（標高1,041m）に発し、迫間川、合志川、岩野川等を合わせながら菊鹿盆地を貫流し、山間部を流下したあと、玉名平野に出て木葉川、繁根木川を合わせ有明海に注ぐ、幹川流路延長71km、流域面積996km²の一級河川である。

流域は、熊本県北部に位置し、関係市町数は6市6町に及び、上流部に菊池市、中流部に山鹿市、下流部に玉名市といった主要都市を有している。流域の土地利用は、山地等が約70%、水田や畑地等の農地が約26%、宅地等市街地が約4%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、208号、JR鹿児島本線等の基幹交通施設に加え、九州新幹線が整備中であり、交通の要衝となっている。

また、菊鹿盆地や玉名平野では水稻が盛んなほか、近年では、すいか・メロンの国内有数の生産地として知られている。さらに、菊池温泉をはじめ流域内に数多くの温泉地が点在するなど豊かな観光資源に恵まれ、この地域の社会・経済・文化の基盤を成している。

また、阿蘇・くじゅう国立公園、金峰山県立自然公園、小岱山県立自然公園等の豊かな自然環境に恵まれていることから、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

菊池川流域は、三方を阿蘇外輪山、筑肥山地、菊池台地といった山々や丘陵地帯に囲まれ、源流からの山間部を抜けたところに菊池・山鹿市街部等の菊鹿盆地が形成され、その下流域には玉名市街部が位置する低平な沖積平野が広がっている。

河床勾配は、上流部で約1/100～1/500程度、中流部は約1/500～1/2,000程度であり、下流部は約1/3,000程度と緩勾配となっている。

流域の地質は、上流部においては、阿蘇地方を中心に溶結凝灰岩から成る阿蘇火砕流堆積物が広く分布している。中流部は、北部及び中央部の山地では変成岩類も広く見られ、菊池川沿川には礫、砂、粘土等の阿蘇火砕流堆積物が広がっており、下流部では、中流部と同様、礫、砂、粘土等の堆積、有明海の海退等により形成された沖積平野が広がり、表層部には有明粘土層が広く分布している。また、海岸付近の沖積層は、埋立・干拓地となっている。

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、平均年降水量は約2,200mm程度であり、梅雨期に降雨が集中している。

源流から木庭橋付近までの上流部は、源流部が阿蘇くじゅう国立公園に指定されており、ケヤキ、モミ、ブナといった広葉樹林が分布している。また、菊池渓谷に代表される溪流には、カワガラス、ヤマメ、カジカガエル、オオルリ等が生息している。

木庭橋付近から白石頭首工下流までの中流部のうち、木庭橋から岩野川合流点付近までの区間は、背後地には水田が広がり、農業用の取水堰が点在する。瀬や淵にはアユ、オイカワやドンコ等が生息し、山鹿橋から分田橋までの区間は「菊池川のチスジノリ発生地」として国の天然記念物に指定されている。水際には、ツルヨシ群落 distributes し、ムギツクやオオヨシキリ等が生息するとともに、オヤニラミが産卵場として利用している。高水敷にはオギ群落 distributes し、イネ科草本を食草や生息場とするイチモンジセセリやカヤネズミ等が生息している。堤防の設置や河床が低

下する以前は、河川と水田が連続していたことから、メダカやタナゴ類が、産卵場や採餌場、洪水時の避難場、水田や水路が干出した場合の生息場として互いに行き来し利用するなど、その生活史を支える多様な水域環境が多く存在していた。しかし、これまでの築堤や河床掘削等により、その連続した環境が失われてきている。

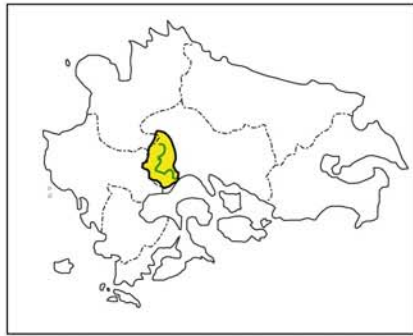
岩野川合流点付近から白石頭首工下流までの区間は、山間部を流下する。マダケやスギ・ヒノキ、常緑広葉樹から成る山付き林が点在し、瀬と淵が連続して分布している。瀬にはアユの産卵場があり、淵にはイトモロコヤカワムツ等が生息している。淵に面した山付き林はカワセミの止まり木として利用されるとともに、陸上動物の繁殖地、隠れ家としても利用されている。

白石頭首工下流から河口までの下流部は、感潮域となっており、水際にはヨシ原や砂州が分布している。河口部は、有明海の干満の影響を受け、干潟が形成されている。水際には、ヨシ原群落を生息場とするアシハラガニや、シオクグやフクド等の貴重な塩性植物も生育している。砂州にはヤマトシジミが生息しているが、近年は砂浜の減少とともに、その個体数も減少傾向にある。

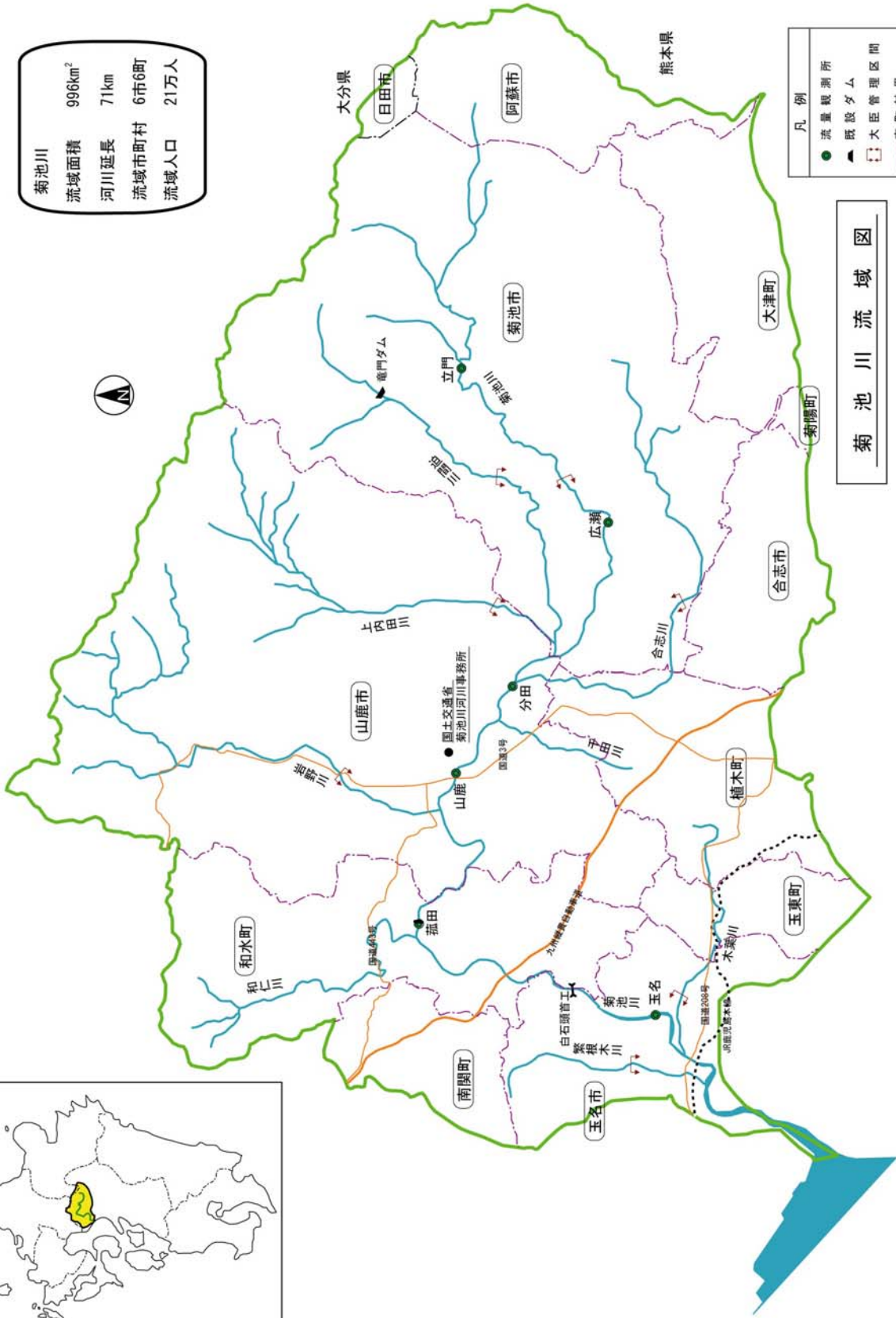
干潟には、トビハゼやムツゴロウ、ゴカイ等の底生動物が多く生息し、それらを餌とするシギ・チドリ類が渡り鳥の中継点としても利用している。また、河口は、タケノコカワニナ等の重要な貝類が生息していることから「日本の重要湿地500」に指定されている。近年は、特定外来生物であるブラジルチドメグサが、感潮区間を除く全川の繁茂し、河岸だけではなく水面に密生することから、河川環境への影響が懸念されている。

河川水の利用については、現在、農業用水として約11,400haの農地でかんがい利用され、水道用水、工業用水として有明・大牟田地区^{おおむた}で利用されている。また、水力発電として9ヶ所の発電所により最大出力、約18,000kWの電力供給が行われている。

水質については、本川の河口から木庭橋まで、支川の迫間川及び合志川の全域がA類型、本川の本庭橋上流がAA類型、竜門ダム湖が湖沼A類型に指定され、概ね環境基準値を満たしている。支川合志川においては、平成14年まで環境基準値を満足していない状況であったが、近年は概ね環境基準値を満足している。一方、菊池川の水質浄化を目的とし、平成4年に全国で初めて流域単位での統一した条例「菊池川を美しくする条例」が制定・施行され、自治体の枠を越えた水質浄化活動が進められている。



菊池川 996km²
 流域面積 71km
 河川延長 6市6町
 流域市町村 21万人
 流域人口



- 凡例
- 流量観測所
 - ▲ 既設ダム
 - 大臣管理区間
 - 市町村界
 - 県界

菊池川流域図

2. 水利用の現状

菊池川の水利用は、ほとんどが農業用水・発電用水であり、全体の約97%を占めている。

農業用水としては、中流部の菊鹿盆地や下流部の玉名平野において、主に水稻等に利用されており、かんがい面積は約11,400haに及び、菊池台地では畑地等約4,680haに対して竜門ダムの貯留水が利用されている。

発電は、上流部の急峻な地形を利用して行われており、菊池川第一発電所等の9箇所ですべて最大出力約18,000kwの電力供給が行われている。

菊池台地地区は、阿蘇火砕流堆積物等により形成された台地状の土地であり、昔から水源に乏しく、地下水による営農が行われてきた。そのため、菊鹿盆地や玉名平野等での既得農業用水に加え、「菊池台地地区」と「玉名平野地区」の一部に対する、特定かんがい用水及び新規工業用水の安定的な補給を目的とし、平成14年に竜門ダムが完成した。

竜門ダムの自己流域面積は約26km²と小さいことから、菊池川本川と筑後川の流量に余裕があるときに竜門ダムへ導水する計画となっている。なお、竜門ダム完成後の平成14年は、平成6年大渇水に次ぐ小雨状況であり渇水被害も予想されたが、ダムからの補給により農作物等の被害が軽減されるなどその効果を発揮した。

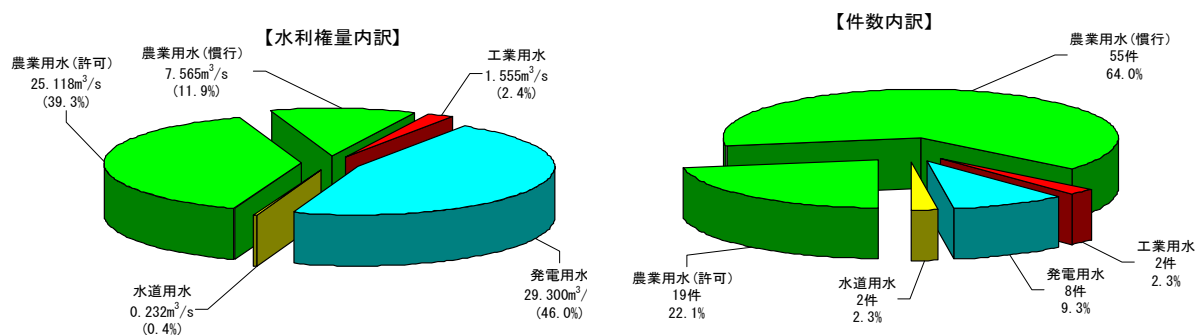


図2-1 菊池川水系における水利権

表-2-1 菊池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	19	25.118	9,808.9	
	慣行	55	7.565	1,581.6	
	合計	74	32.683	11,390.5	
工業用水	許可	2	1.555	-	大牟田・有明工業用水道
水道用水	許可	2	0.232	-	大牟田市、三井石炭鉱業
発電用水	許可	8	29.300	-	最大出力約16,000KW
合計		86	63.770	11,390.5	

※直轄管理区分

※発電件数の9件の内、1件は竜門ダムによる管理用発電であるため水利権件数には含めない。

菊池川水利用模式図（下流）

山鹿地点竜門ダム確保流量
 6/11~10/10 : 10.00m³/s
 10/11~6/10 : 4.00m³/s

城鶴山揚水機
 鬼天神揚水機
 石・仁田窪揚水機
 荒瀬堰

杉境原揚水機
 杉揚水機

山鹿大堰
 山鹿 32/800

龍宮揚水機
 前田揚水機
 小原揚水機
 小原北畑揚水機

坂田第二揚水機 (0.021)
 坂田揚水機 (0.033)

大屋下津留揚水機

別当原揚水機

川辺揚水機
 下保多田揚水機
 西牧揚水機

椿井揚水機 (0.108)

菰田第二揚水機
 東八反田揚水機
 菰田揚水機

菰田 23/000

中揚水機
 下田開田揚水機
 坂本揚水機
 下津留上津留揚水機
 津留揚水機
 日田揚水機
 西原揚水機
 山田揚水機
 上津留揚水機 (0.015)

和仁川

江栗上津留揚水機

江栗揚水機 (0.0068)

久井原揚水機 (0.020)

長小田揚水機 (0.040)

月田揚水機 (0.042)

白石頭首工 (8.606)

白石頭首工：竜門ダム掛かり許可水利権
 玉名平野 : 3.616m³/s
 大牟田工業用水 : 0.527m³/s
 有明工業用水 : 0.630m³/s

白石頭首工 (4.800)
 大牟田市水道 (0.116)
 三井石炭業水道 (0.116)
 大牟田工業用水道 (0.925)
 有明工業用水道 (0.630)

木葉川

上原揚水機

群前揚水機 (0.02)

玉名 10/590

繁根木川

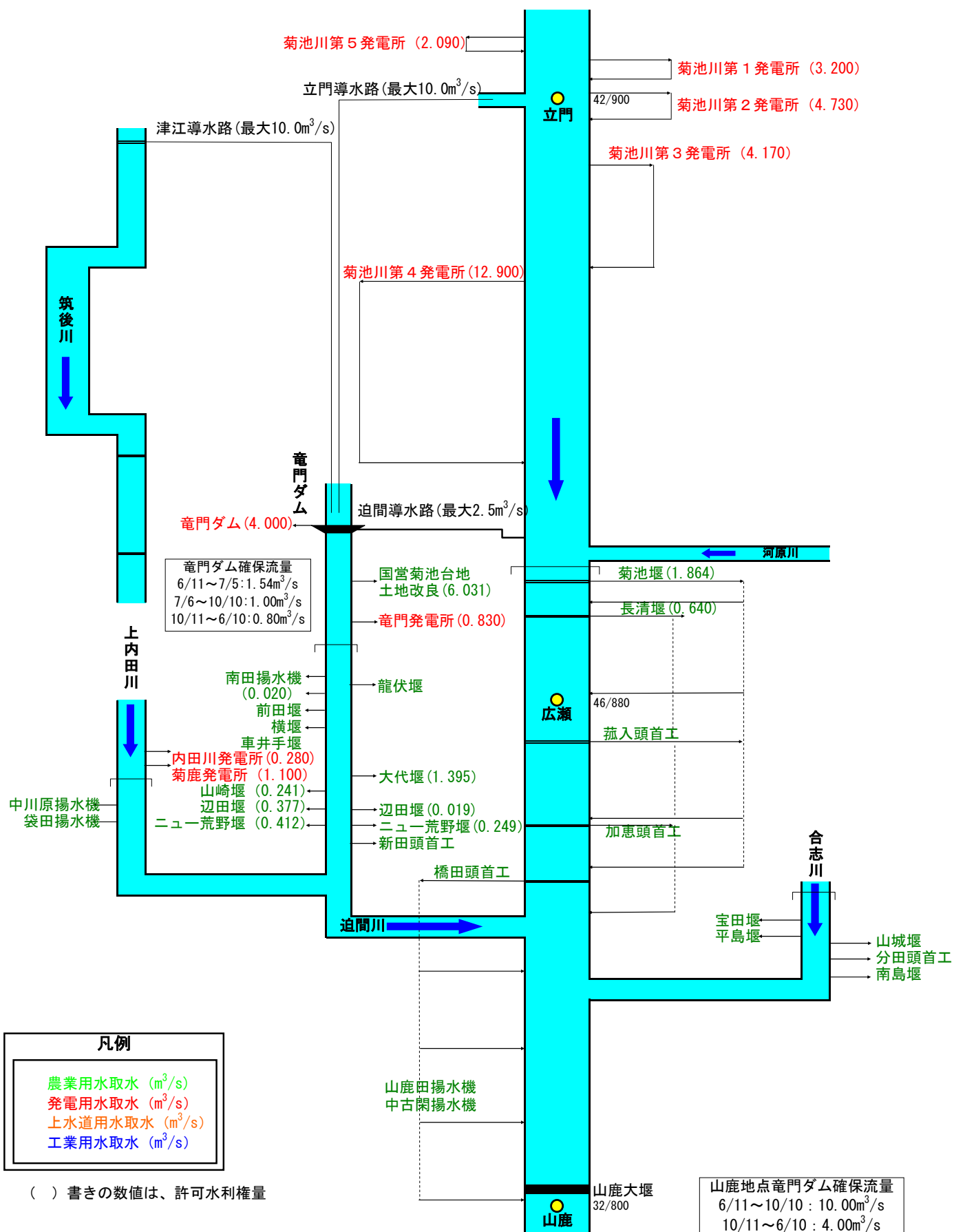
舟島頭首工
 晩次郎頭首工
 高津原堰 (0.158)
 永徳寺堰

凡例

農業用水取水 (m³/s)
 発電用水取水 (m³/s)
 上水道用水取水 (m³/s)
 工業用水取水 (m³/s)

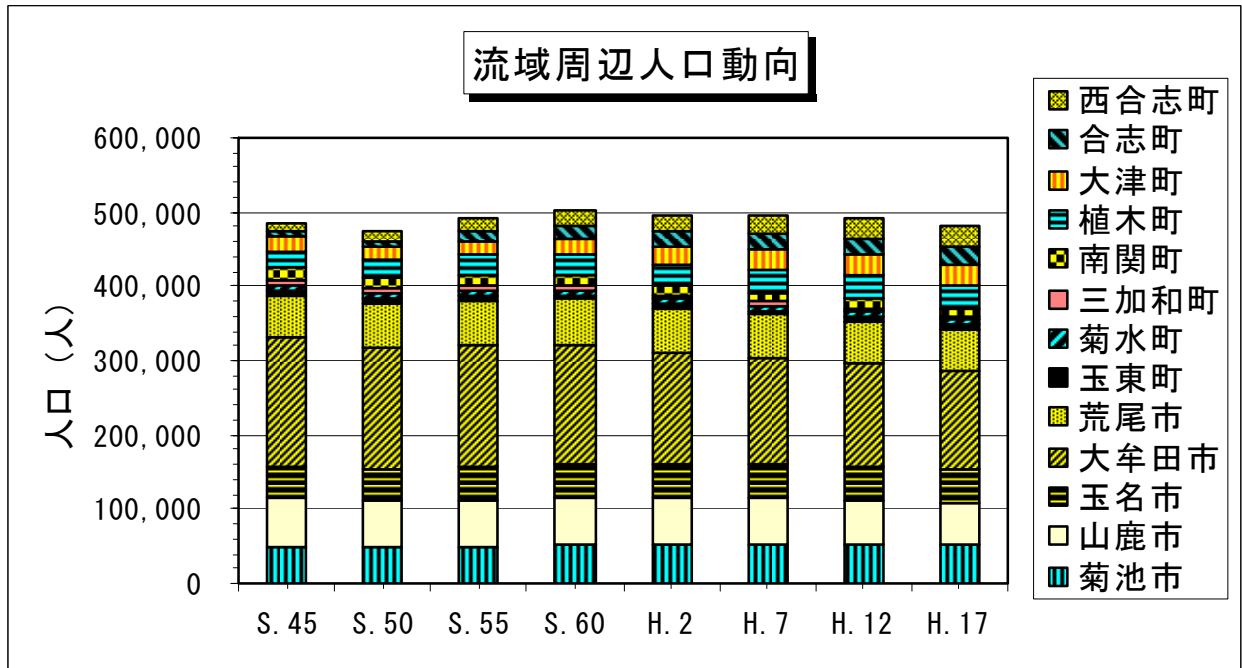
() 書きの数値は、許可水利権量

菊池川水利用模式図（上流）



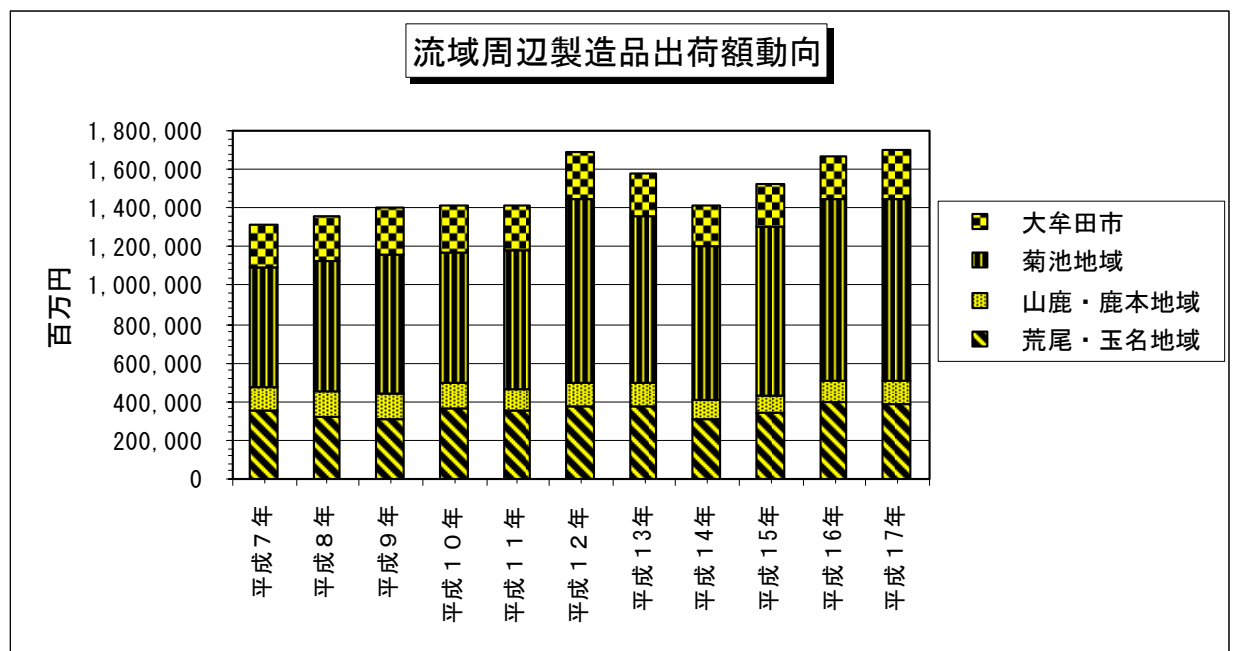
3. 水需要の動向

「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、菊池川を含む県北地域の水需要は、生活用水、工業用水については、生活様式の向上や製造品出荷額等の増加に伴い、需要量の増加が予想されるが農業用水については、耕地面積の減少の影響により需要量は減少傾向にあると推測されている。



※合志市は合志町と西合志町、和水町は三加和町と菊水町の合併（H18 合併）

※山間部の日田市、阿蘇市、菊陽町は含まず



※山間部の日田市、阿蘇市、菊陽町は含まず

4. 河川流況

山鹿地点における昭和31年から平成17年までの過去50年間の平均低水流量は約13.0m³/s、平均濁水流量は約8.7m³/sであり、10年に1回程度の規模の濁水流量は約4.6m³/sである。

表-4-1 山鹿地点 現況流況表 (CA=586.0km²)

＜山鹿地点：通年（1月1日～12月31日）＞							(単位：m ³ /s)
年	最大流量	豊水流量	平水流量	低水流量	濁水流量	最小流量	備考
	—	95日流量	185日流量	275日流量	355日流量	—	
昭和31年	377.20	32.00	19.60	11.40	7.10	6.40	
昭和32年	858.80	29.40	17.40	9.60	5.90	3.00	
昭和33年	841.03	18.97	15.01	11.99	5.28	4.10	
昭和34年	215.00	22.05	17.90	14.20	4.61	3.65	
昭和35年	700.60	21.20	16.70	14.90	5.00	5.00	
昭和36年	546.70	12.00	10.10	8.50	6.00	5.00	
昭和37年	855.10	20.70	12.60	7.90	4.50	1.00	
昭和38年	716.20	27.40	18.00	14.30	11.90	11.00	
昭和39年	422.10	19.80	16.30	12.80	8.60	8.00	
昭和40年	641.50	22.40	15.60	10.00	7.90	4.60	
昭和41年	143.92	16.21	13.61	11.86	8.99	8.43	
昭和42年	121.86	14.52	11.63	8.24	4.71	3.03	
昭和43年	675.26	15.21	9.75	7.05	3.56	3.07	
昭和44年	678.10	19.52	15.62	13.86	11.46	7.02	
昭和45年	339.42	28.56	18.63	14.09	6.67	5.53	
昭和46年	744.05	28.38	16.39	13.00	7.08	5.20	
昭和47年	677.85	30.32	21.28	17.00	12.74	10.12	
昭和48年	459.08	24.85	19.63	15.62	10.40	7.06	
昭和49年	608.28	19.26	15.38	12.59	9.10	6.93	
昭和50年	367.82	26.64	19.77	14.62	12.22	10.38	
昭和51年	297.12	36.28	24.15	20.60	16.20	15.66	
昭和52年	557.80	24.57	18.64	14.88	11.88	9.80	
昭和53年	244.30	12.63	10.31	8.43	3.86	3.42	推定値
昭和54年	1,118.63	21.52	16.33	12.73	8.54	6.37	〃
昭和55年	1,260.39	38.73	21.99	16.05	11.27	10.61	〃
昭和56年	441.94	25.99	19.52	16.47	10.74	6.49	〃
昭和57年	1,560.99	24.59	19.08	14.59	4.66	2.79	〃
昭和58年	418.13	29.39	21.33	15.54	11.94	8.60	〃
昭和59年	361.17	21.81	16.03	13.79	10.97	7.34	〃
昭和60年	664.21	25.33	17.91	13.02	7.50	2.44	〃
昭和61年	615.72	25.03	17.35	13.71	10.10	8.40	〃
昭和62年	837.83	38.07	24.85	19.11	13.56	12.98	〃
昭和63年	487.72	26.75	18.48	15.40	12.61	12.08	〃
平成元年	722.03	29.54	20.44	15.90	11.30	8.37	〃
平成2年	1,683.19	25.73	18.46	14.61	9.61	7.15	〃
平成3年	593.72	31.21	18.25	14.08	11.46	10.82	〃
平成4年	236.33	17.56	13.50	11.59	8.67	2.18	〃
平成5年	953.21	43.96	22.57	12.34	9.39	6.65	〃
平成6年	85.95	17.11	11.91	7.90	2.44	0.98	〃
平成7年	711.11	18.53	12.21	9.33	7.06	4.81	〃
平成8年	421.06	19.56	13.72	9.83	7.70	6.07	〃
平成9年	1,737.57	37.90	23.54	16.65	10.99	7.20	〃
平成10年	406.50	31.75	20.73	16.19	11.75	10.49	〃
平成11年	803.23	23.02	14.48	10.64	6.82	4.78	〃
平成12年	446.43	20.87	15.21	12.37	8.34	6.38	〃
平成13年	707.75	19.06	14.96	11.87	4.93	1.82	〃
平成14年	255.82	17.67	13.18	11.21	8.12	4.49	〃
平成15年	414.64	28.12	18.63	14.96	11.50	7.19	〃
平成16年	386.73	22.01	15.49	11.55	9.38	6.39	〃
平成17年	538.40	18.87	14.67	12.10	5.34	1.47	〃
W= 5/50	—	16.21 2.766	11.91 2.032	8.43 1.439	4.61 0.787	—	全期間対象
W= 4/40	—	16.21 2.766	11.91 2.032	8.43 1.439	4.66 0.795	—	
W= 3/30	—	17.56 2.997	12.21 2.084	9.33 1.592	4.66 0.795	—	
W= 2/20	—	17.56 2.997	12.21 2.084	9.33 1.592	4.93 0.841	—	
W= 1/10	—	17.67 3.015	13.18 2.249	9.83 1.677	4.93 0.841	—	
平均値	619.19 105.664	24.45 4.173	16.98 2.897	13.02 2.222	8.65 1.476	6.45 1.102	
最大値	1737.57 296.514	43.96 7.502	24.85 4.241	20.60 3.515	16.20 2.765	15.66 2.672	
最小値	85.95 14.667	12.00 2.048	9.75 1.664	7.05 1.203	2.44 0.416	0.98 0.167	

※ S.53～H.14の値は分田からの推定値、H.9からダム運用開始。網掛けは実測期間
下段は比流量

5. 河川水質

菊池川水系における水質汚濁に係わる環境基準の類型指定は表5-1に示すとおりである。

菊池川水系の水質をBOD75%値で見ると、芦原地点（合志川）を除く各地点では湯水年（平成6年）に環境基準を超過していたものの、近年は環境基準をほぼ満足している状況である。

支川合志川（芦原地点）の水質は、平成14年まで環境基準値を満足していない状況であったが、近年は環境基準を前後して推移している。

また、竜門ダムの水質をCOD75%値で見ると環境基準をほぼ満足している状況である。

表-5-1 菊池川水系環境基準類型指定状況 (S. 50. 10. 16熊本県指定)

水域の範囲	該当類型	達成期間	基準点 (環境基準点)	施策
菊池川上流(木庭橋より上流)	AA	イ	木庭橋	排水規制 下水道整備 上乘せ基準
菊池川下流(木庭橋より下流)	A	イ	中富・山鹿・白石	
迫間川(全域)	A	イ	高田橋	
合志川(全域)	A	イ	芦原	
迫間川(湖沼指定のダム湖)	湖沼 A	—	竜門ダム	平成18年4月指定

注1. 該当類型の欄中AA及びAは、環境庁告示別表2の1の(1)の河川(湖沼を除く)の表中の類型を示す。

2. 達成期間の分類は、次のとおりとする。

「イ」：直ちに達成、「ロ」：5年以内で可及的速やかに達成、

「ハ」：5年を超える期間で可及的速やかに達成



図-5-1 菊池川水系環境基準類型指定状況図

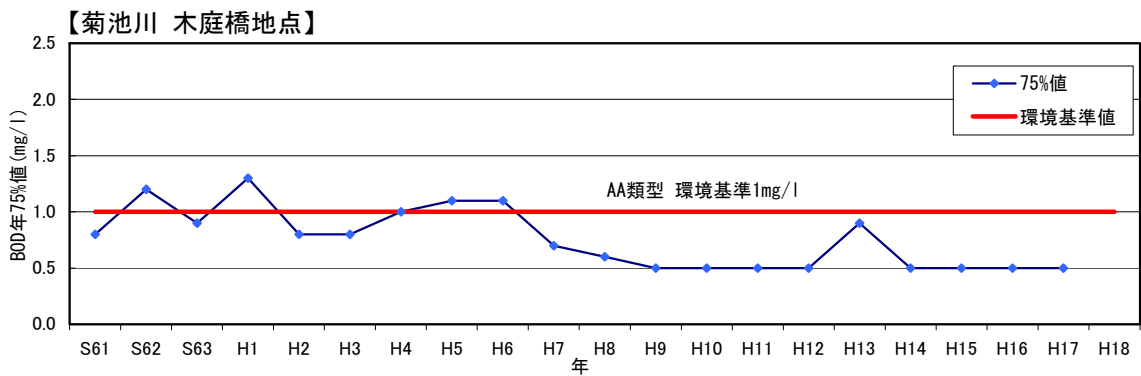
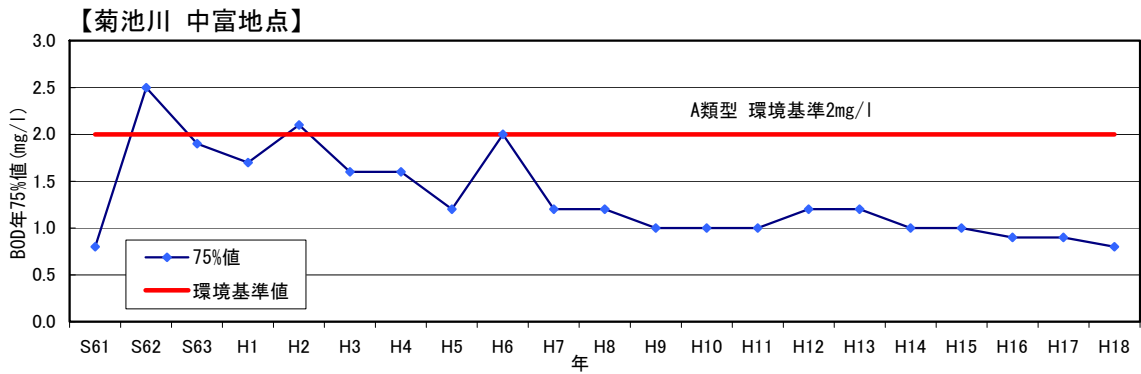
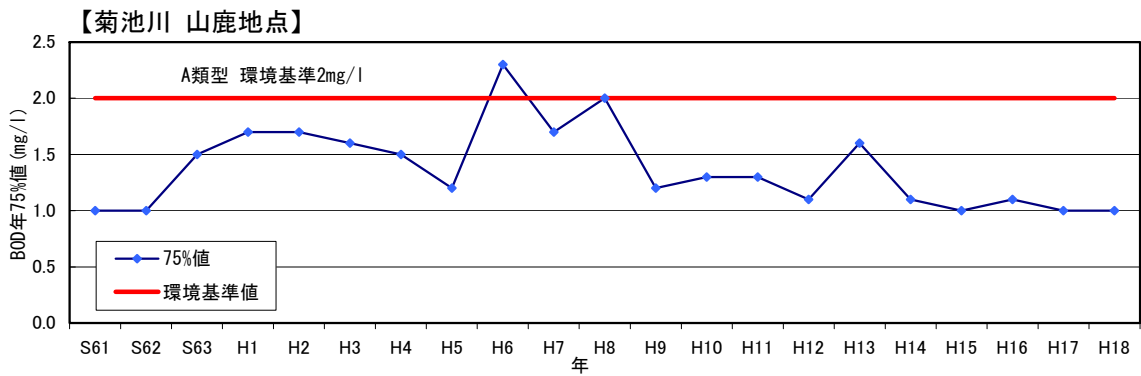
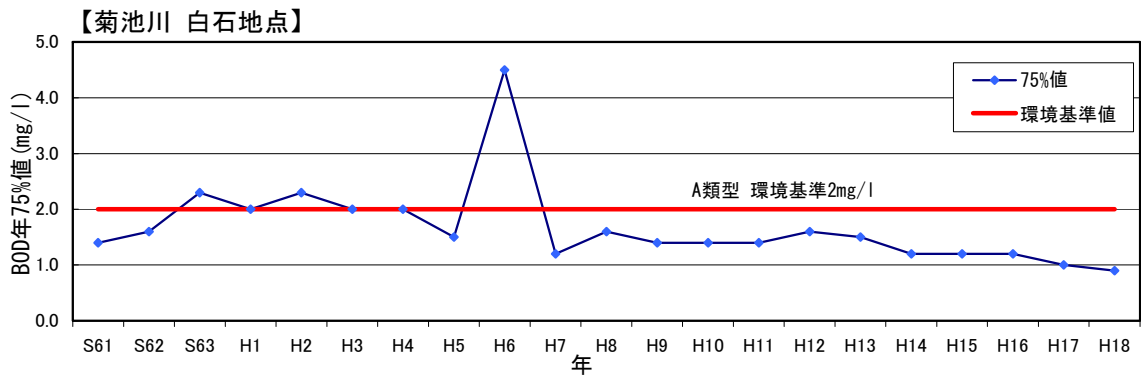


図-5-2(1) 近年 20 ヶ年の BOD75%値経年変化図

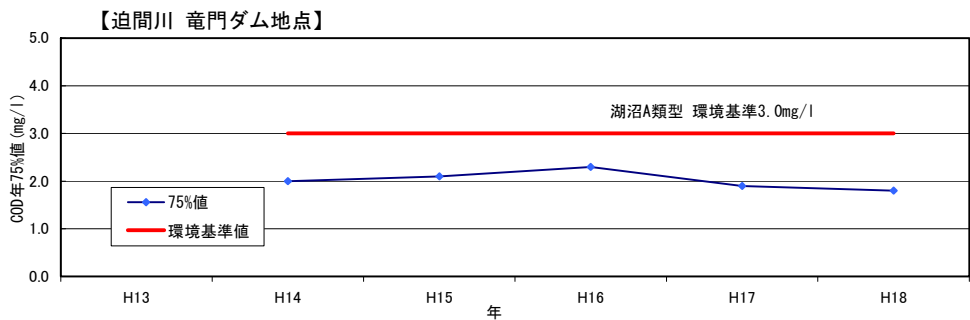
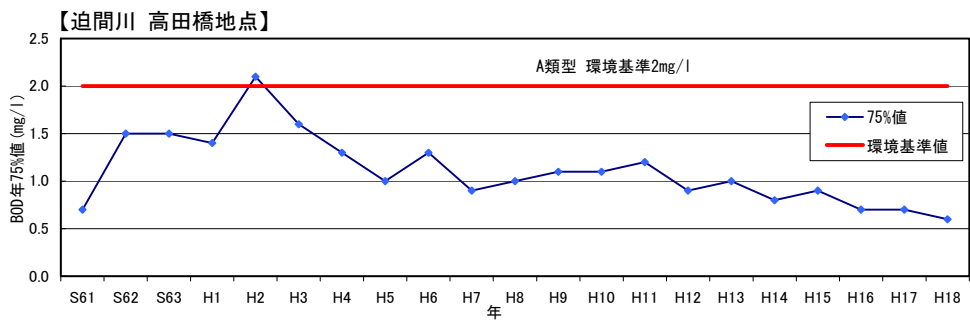
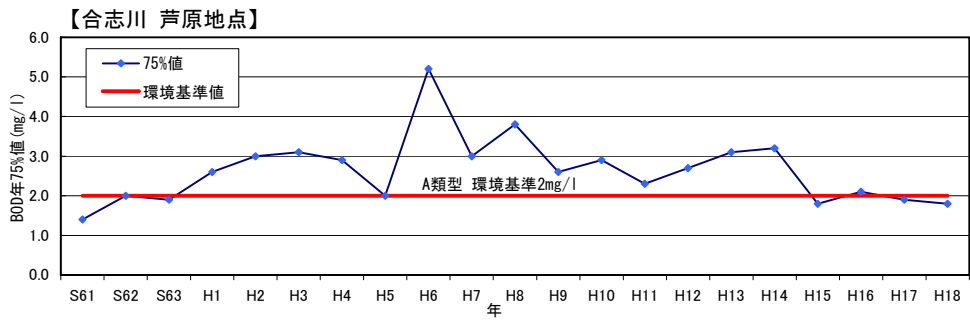
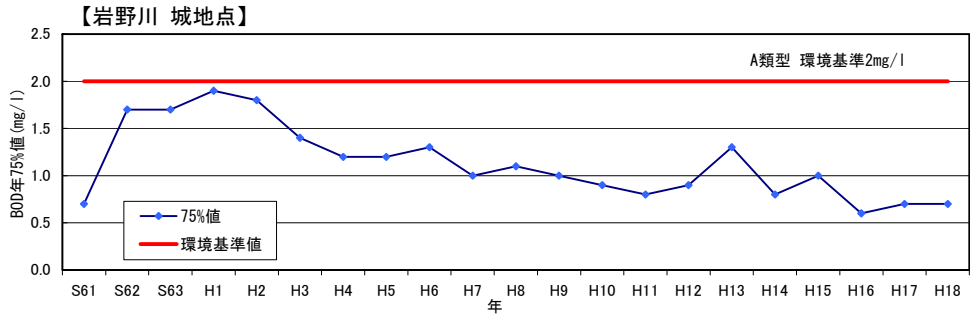
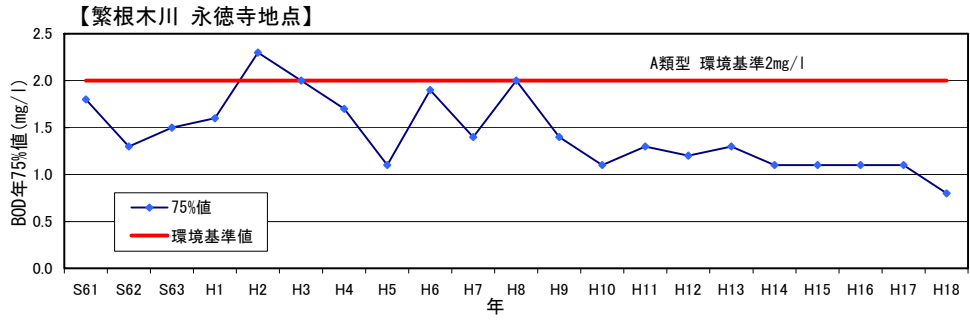


図-5-2(2) 近年 20 ヶ年の BOD75%値経年変化図 (竜門ダムは COD75%値)

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点は、以下の点を勘案して、山鹿地点とする。

- ・ 流域の地形特性上、中流山間部の入口にあたり、山鹿上流域に広がる田園地帯において利用された農業用水が還元し集水することから、流域全体の流況を把握しやすい。
- ・ 旧工実（S45）の基準地点（流況記載地点）であり、過去の水文資料についても長期にわたり存在する。
- ・ 菊池川の低水管理は、竜門ダムの低水管理地点と同じ山鹿地点とし、水系として統一化を図る。

山鹿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8期間に分けて検討を詳細に行った結果、各項目ごとの山鹿地点の必要流量は、表6-1～表6-8のとおり、「動植物の生息地又は生育地の状況」についてはかんがい期 $13.06\sim 16.29\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $6.49\sim 8.17\text{m}^3/\text{s}$ 、「景観」についてはかんがい期 $10.77\sim 15.87\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $6.39\text{m}^3/\text{s}$ 、「流水の清潔の保持」についてはかんがい期 $10.96\sim 15.39\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $5.92\text{m}^3/\text{s}$ となった。必要流量の最大値は、かんがい期 $16.29\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $8.17\text{m}^3/\text{s}$ であり、このことから正常流量を山鹿地点においてかんがい期概ね $16\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期概ね $8\text{m}^3/\text{s}$ とする。

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
(非灌漑期 1/1~1/31)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ～菊池堰	0.60	6.49	魚類の生息・生育に必要な流量。 (71、ウグイの移動に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ～菊池堰	0.51	6.39	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ～菊池堰	0.03	5.92	濁水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、濁水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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
(非灌漑期 2/1~6/10)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ～菊池堰	2.28	8.17	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ウグイの産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ～菊池堰	0.51	6.39	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ～菊池堰	0.03	5.92	濁水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、濁水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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
(灌漑期 6/11~7/5)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ~菊池堰	0.93	16.29	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ヨシホリ類の産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ~菊池堰	0.51	15.87	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ~菊池堰	0.03	15.39	渇水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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
(灌漑期 7/6~8/31)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ~菊池堰	0.93	14.47	魚類の生息・生育に必要な流量。 (ヨシホリ類の産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ~菊池堰	0.51	14.05	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ~菊池堰	0.03	13.57	渇水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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
(灌漑期 9/1~9/30)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ~菊池堰	0.60	14.14	魚類の生息・生育に必要な流量。 (71、74の移動に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ~菊池堰	0.51	14.05	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ~菊池堰	0.03	13.57	渇水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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
(灌漑期 10/1~10/10)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前 ~菊池堰	2.28	15.82	魚類の生息・生育に必要な流量。 (71の産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前 ~菊池堰	0.51	14.05	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前 ~菊池堰	0.03	13.57	渇水時に環境基準値 (BOD) の 2 倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな い。

表 6-7 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討
(灌漑期 10/11~10/20)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	白石頭首工下流 ~和仁川合流後	3.43	13.06	魚類の生息・生育に必要な流量。 (71の産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	白石頭首工下流 ~和仁川合流後	1.14	10.77	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	白石頭首工下流 ~和仁川合流後	1.33	10.96	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな い。

表 6-8 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討
(非灌漑期 10/21~12/31)

項 目	維持流量		山鹿地点で 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	迫間川合流前~ 菊池堰	2.28	8.17	魚類の生息・生育に必要な流量。 (71の産卵に必要な水深を確保)
② 観光・景観	迫間川合流前~ 菊池堰	0.51	6.39	景観を損なわない水面幅の確保に必要な 流量(地元の方へのアンケートを実施)
③ 流水の清潔の保持	迫間川合流前~ 菊池堰	0.03	5.92	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍を満足 する流量を確保。
④ 舟運	—	—	—	小規模な舟運のみであり、渇水時にも特 に問題は生じないため、必要な流量は設 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 必要な流量と同様とする。
⑥ 塩害の防止	—	—	—	感潮区間は白石頭首工下流までであり、 取水施設はその上流区間に存在している ことや、過去に河川取水に関する塩害の 実績も無いことから、必要な流量は設定 しない。
⑦ 河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞の傾向はないため、必要な流量 は設定しない。
⑧ 河川管理施設	—	—	—	保護が必要な管理施設はないため、必要 な流量は設定しない。
⑨ 地下水の維持	—	—	—	過去の事例等を調査した結果、考慮する 必要がないため必要な流量は設定しな 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

菊池川に生息・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、オイカワ、カワムツ、ウグイ、ヨシノボリ類、ヤマメを抽出し、そ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必要条件とする。

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、アユの産卵及びウグイの移動の水深、非かんがい期では、アユ、ウグイの産卵とウグイ移動の水深を確保する必要がある、これを満足する流量は、かんがい期及び非かんがい期で基準点の必要流量を支配することとなる迫間川合流前から菊池堰区間で $2.28\text{m}^3/\text{s}$ となる。

2) 「景観」からの必要流量

河川周辺状況等より、人目によく触れる場所を選定し、河川景観アンケート調査を行い、それに基づき過半数の人が満足できる流量を必要流量とした。

この結果、かんがい期及び非かんがい期で基準点の必要流量を支配することとなる迫間川合流前から菊池堰区間で $0.51\text{m}^3/\text{s}$ となる。

3) 「流水の清潔の保持」からの必要流量

「菊池川・有明海北部水域及び筑後川上流流域別下水道整備総合計画(平成11年11月)」における将来における負荷量をもとに、渇水時の流出負荷量を求め、環境基準の2倍を満足する流量を必要流量として求めた。

この結果、かんがい期及び非かんがい期で基準点の必要流量を支配することとなる迫間川合流前から菊池堰区間で $0.03\text{m}^3/\text{s}$ となる。

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が必要である。

菊池川においては、観光を目的とした観光船、屋形船、瀬渡し等の河川流量の増減に関係する舟運は、利用されていない。また、漁業で利用されているのは小規模な舟運のみであり、感潮区間については、潮汐(満潮位)を利用して行われている。

したがって、「舟運」からの必要流量については設定する必要がないものと考えられる。

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・生育環境に影響をおよぼす場合、塩水の遡上を抑制することが必要となる。

菊池川の感潮区間は、白石頭首工(14k400)より下流部であるが、白石頭首工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。

また、計画河道完成後も、白石頭首工の堰高は現在のまま確保されることから、塩水遡上を防止するための必要流量については、特に設定の必要はないものと考えられる。

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、菊池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」から必要流量は設定する必要はないと考えられる。

なお、菊池川の感潮区間は、日本最大の干満差を有する有明海の影響を受け、「ガタ土」と呼ばれる微粒子土が堆積する区間である。現状では、入退潮によりガタ土が堆積し洪水による掃流作用により河口のガタ土がフラッシュされ、維持がなされていると考えられる。

さらに、排水樋管の出口にガタ土が堆積することにより、操作が支障を来すことも考えられるが、現状では樋管からの排水量に影響がおこったことはない。したがって、ガタ土の堆積を考慮した必要流量を設定する必要はないと考えられる。

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。

菊池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）は無い。

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。

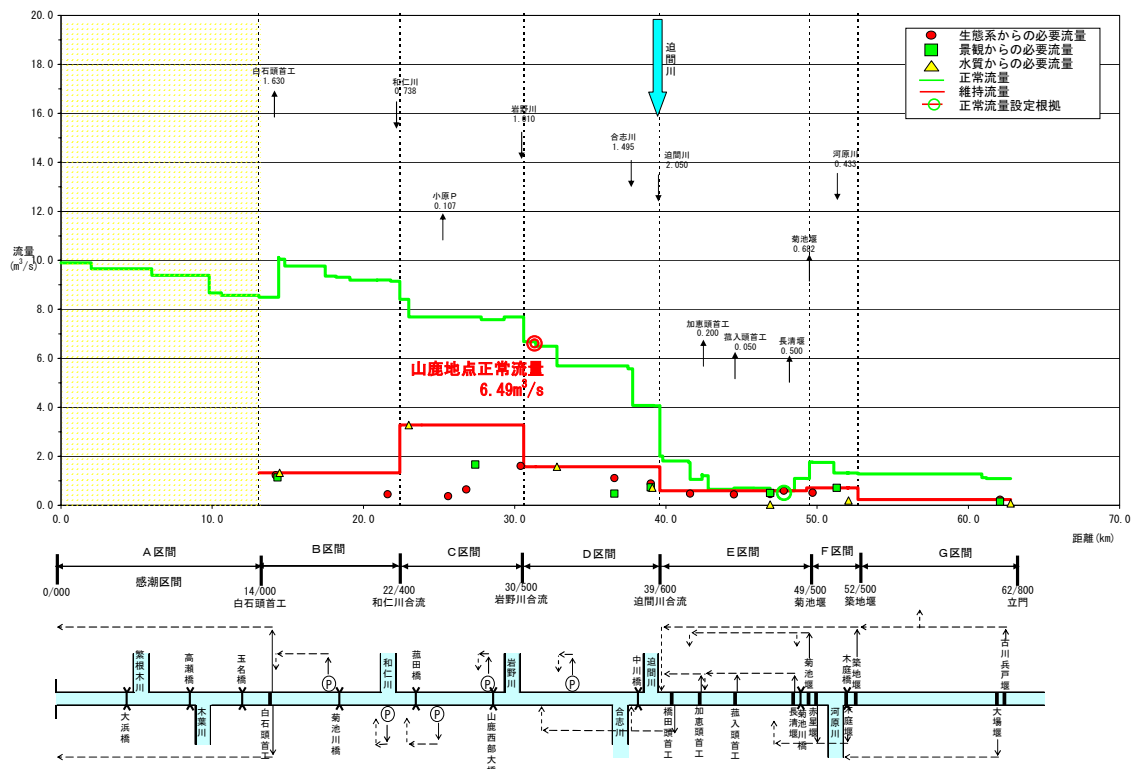
菊池川流域の浅井戸と河川水位の関係は、地下水が河川に流出する流出涵養となっている。

このため河川水位に比べ地下水位の方が高くなっており、河川による地下水の涵養は少ないものと見られ、むしろ河川水の維持につながっているものと判断される。

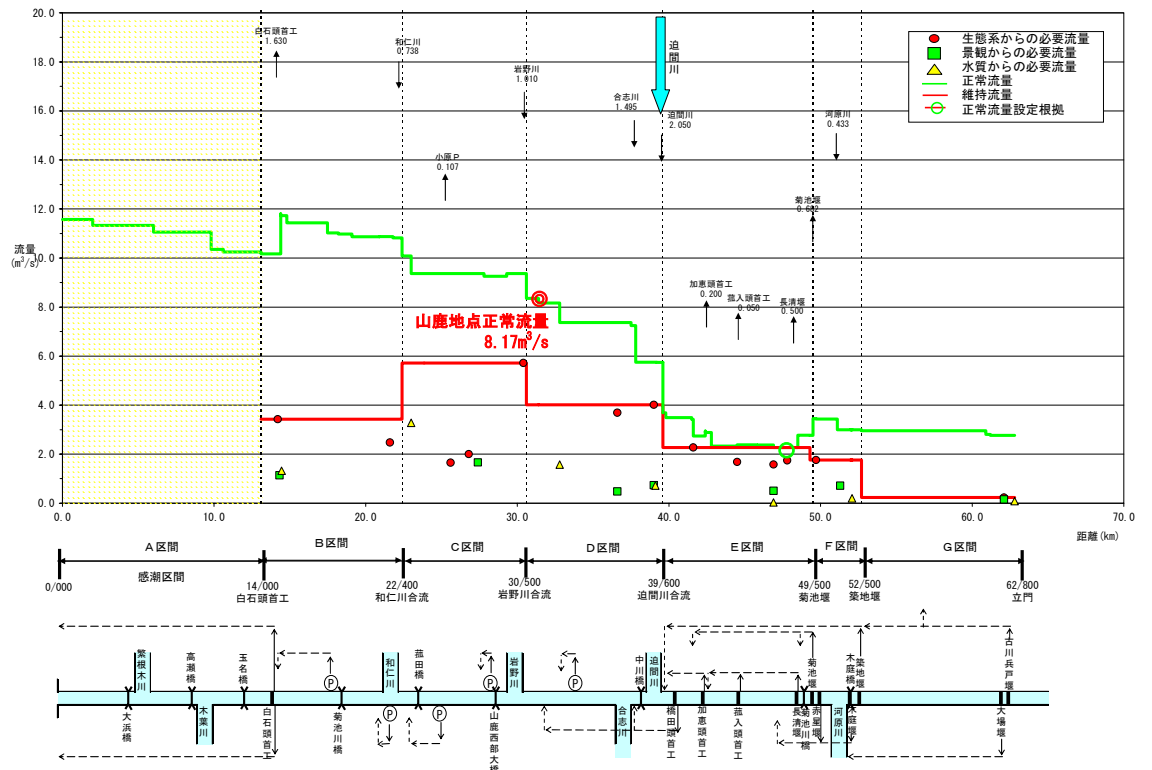
なお、市町への聞き取りによれば、1/10程度の渇水年において、地下水の低下障害は見受けられない。

これらのことから「地下水位の維持」からの必要流量は設定しない。

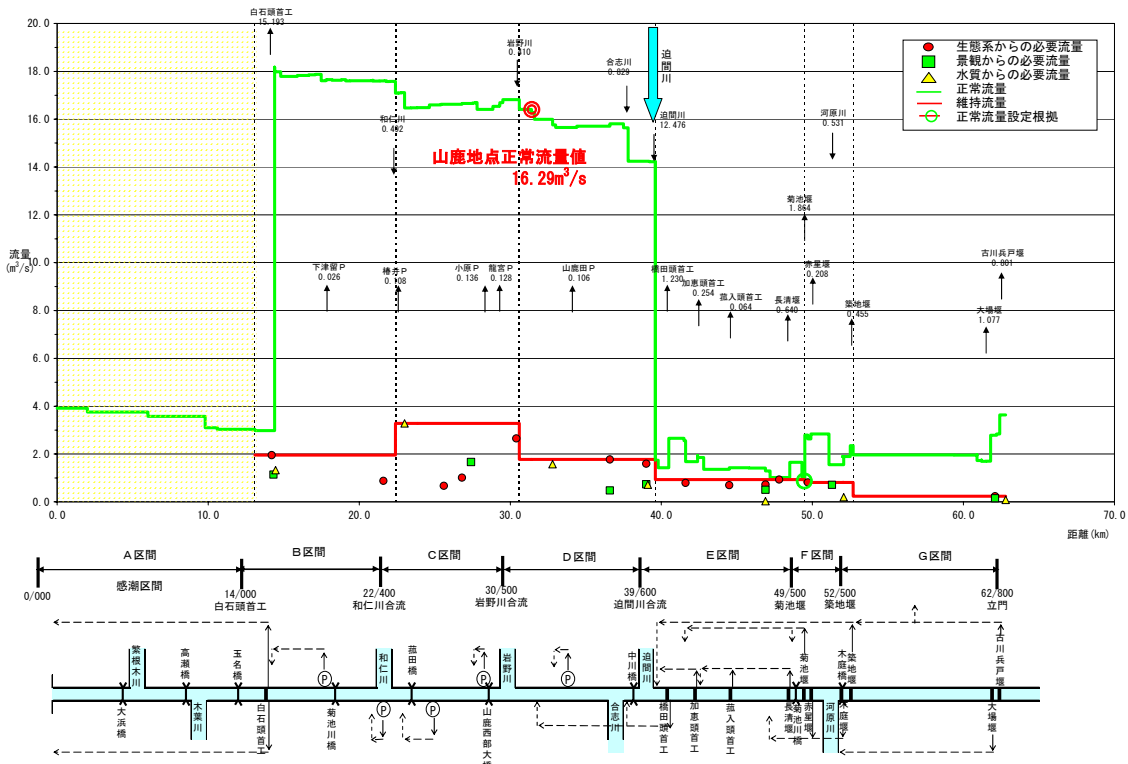
菊池川正常流量 水収支縦断面図 非かんがい期Ⅰ (1月1日~1月31日 アユ・ウグイ移動)



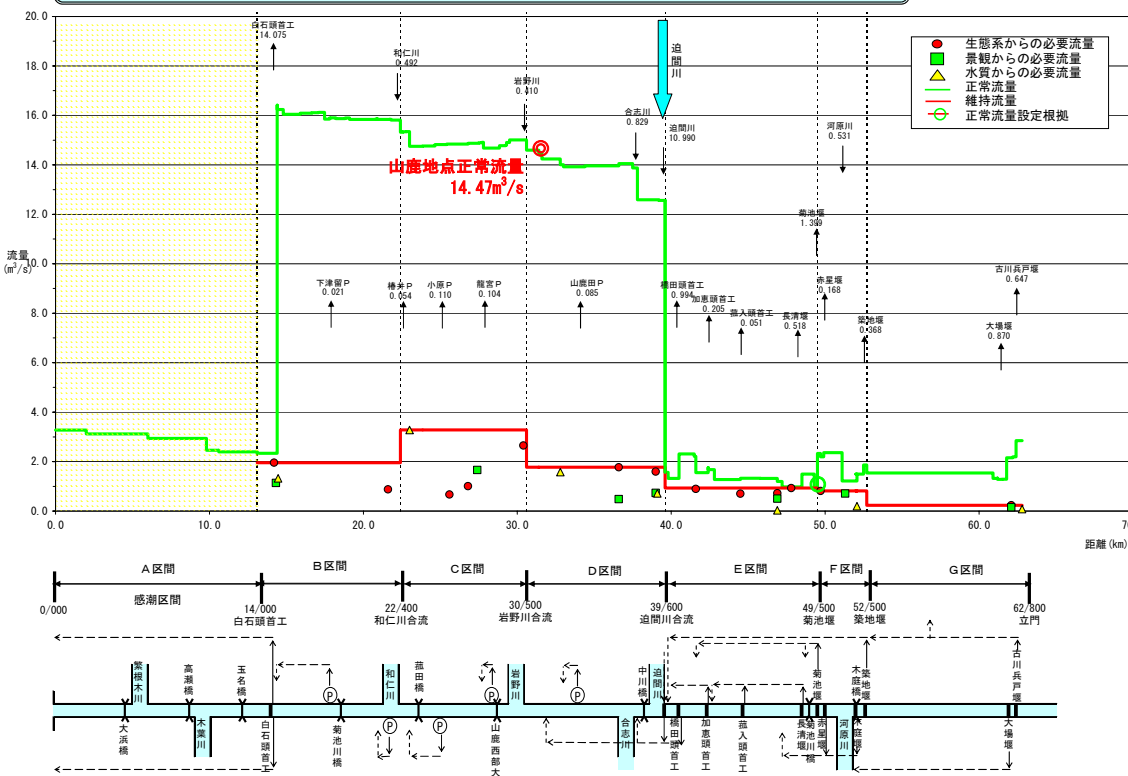
菊池川正常流量 水収支縦断面図 非かんがい期Ⅱ (2月1日~6月10日 ウグイ産卵)



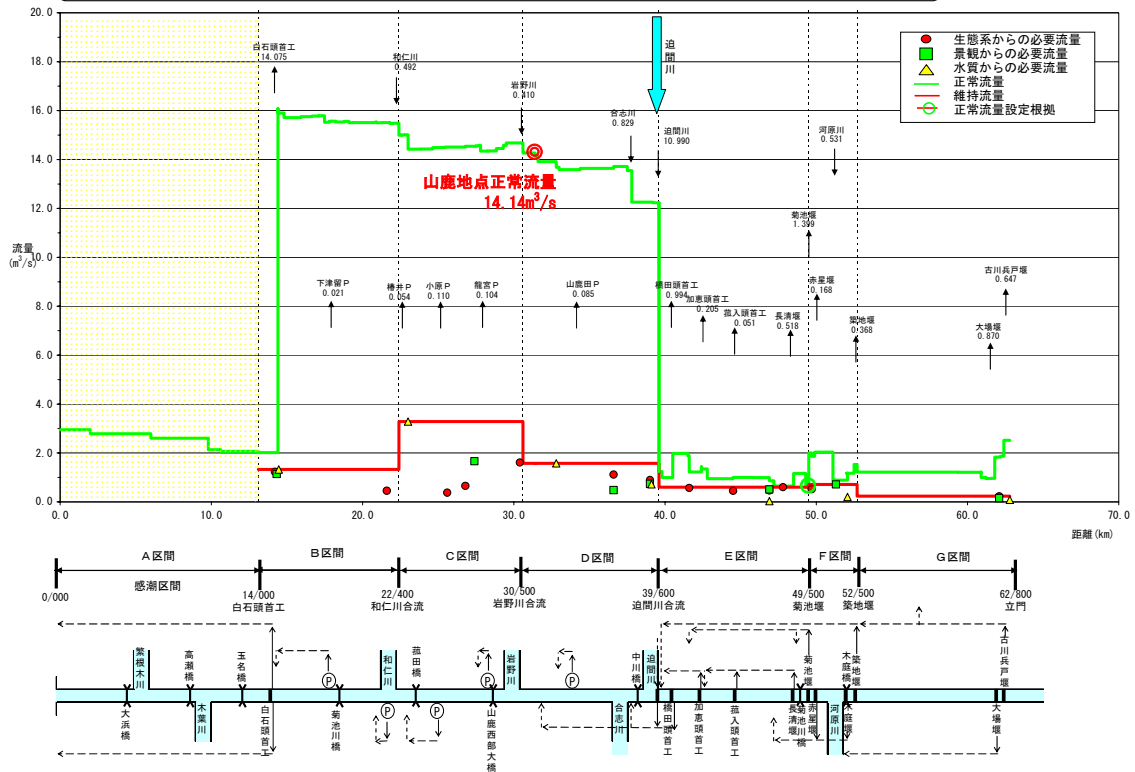
菊池川正常流量 水収支縦断面図 代掻きかんがい期Ⅰ (6月11日~7月5日 ヨシノポリ産卵)



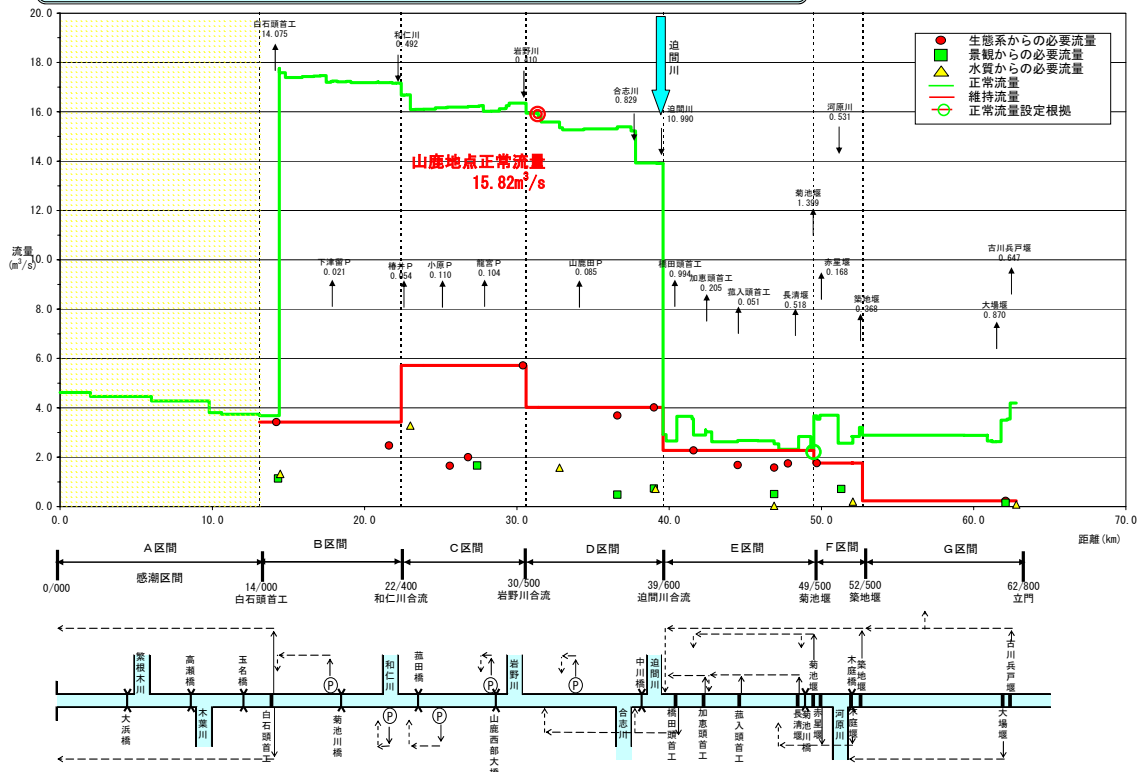
菊池川正常流量 水収支縦断面図 普通かんがい期Ⅱ (7月6日~8月31日 ヨシノポリ産卵)

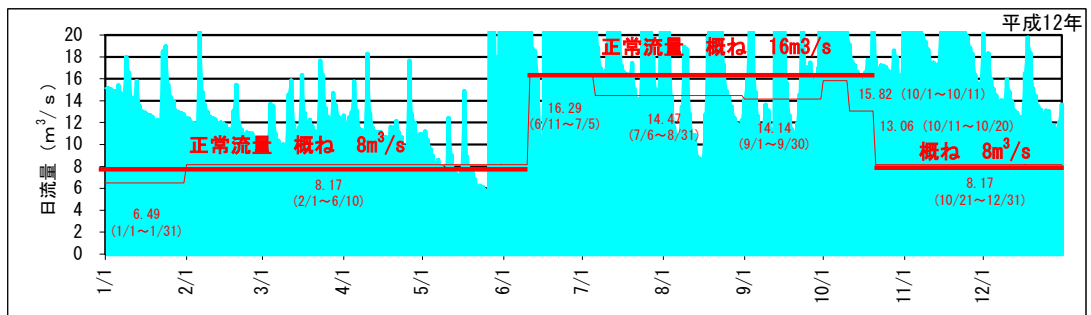
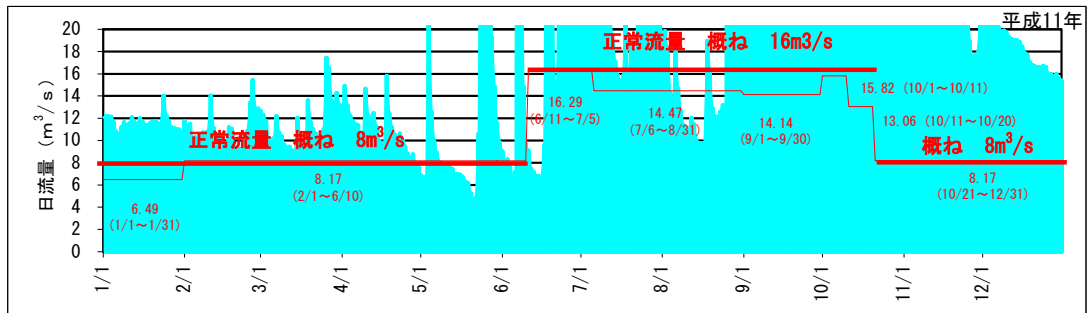
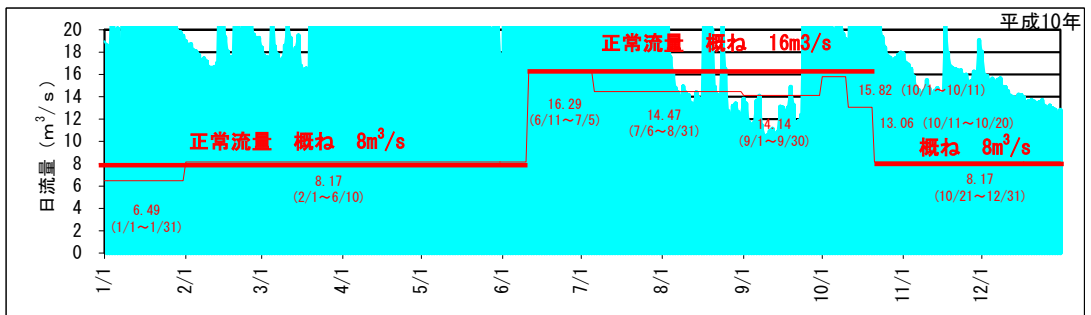
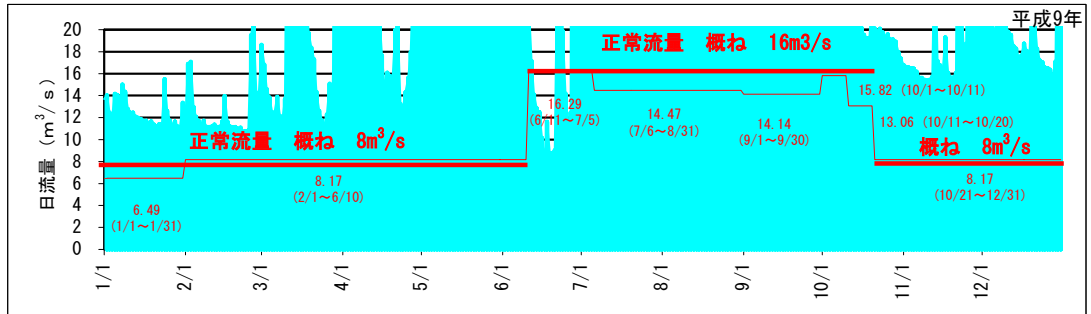
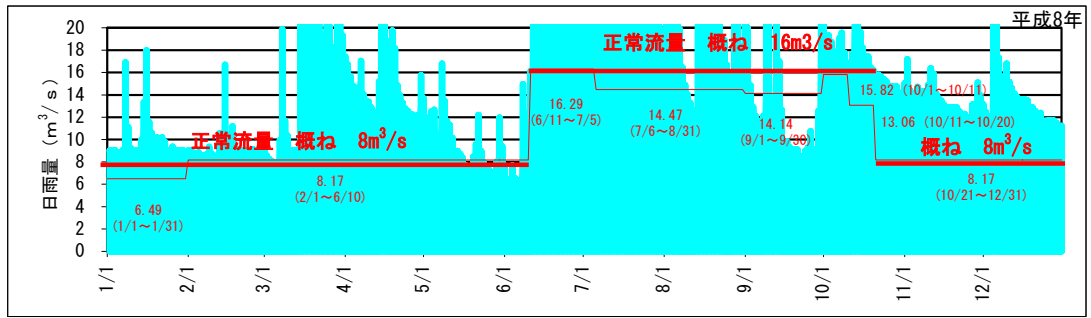


菊池川正常流量 水収支縦断面図 普通かんがい期Ⅲ (9月1日~9月30日 アユ・ウグイ移動)



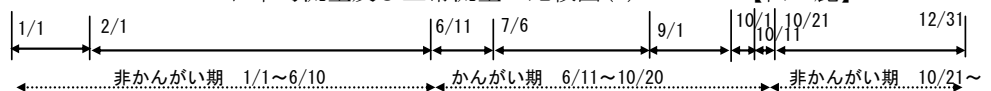
菊池川正常流量 水収支縦断面図 普通かんがい期Ⅳ (10月1日~10月10日 アユ産卵)

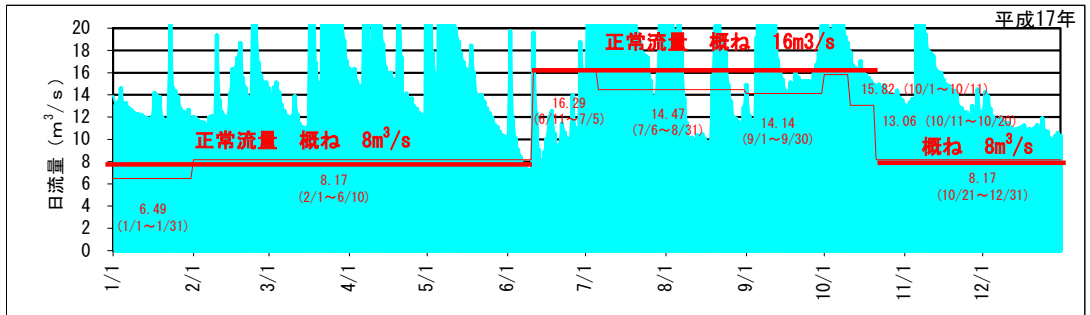
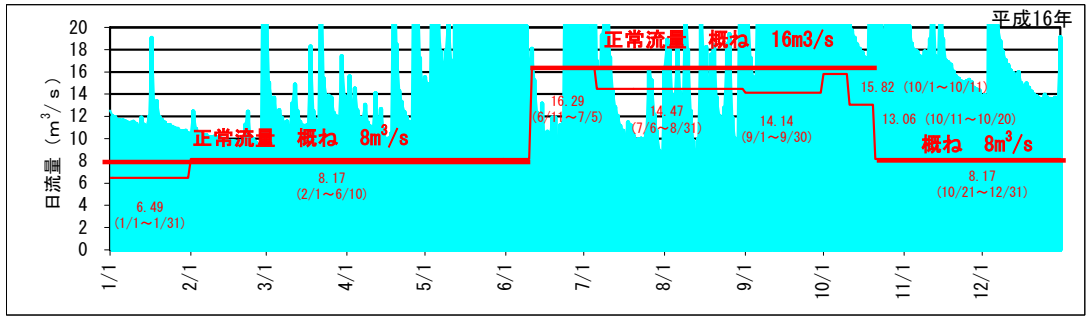
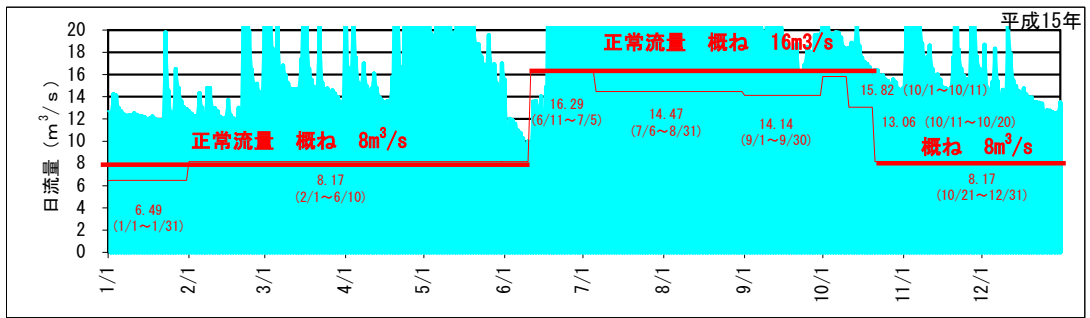
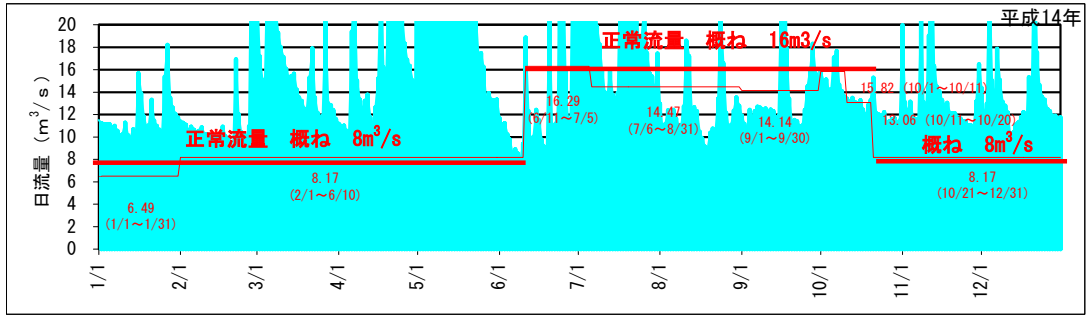
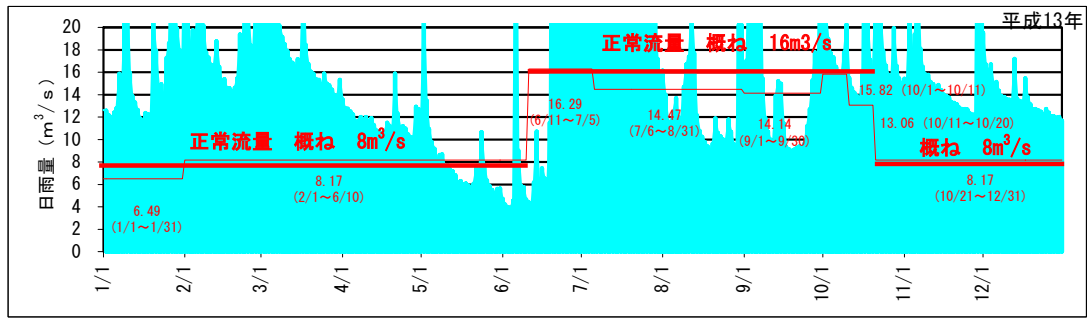




日平均流量及び正常流量の比較図(1)

【山鹿】





日平均流量及び正常流量の比較図(2)

【山鹿】

