

## 1 . 流域の概要

大分川は、その源を大分県由布市湯布院町の由布岳（標高1,583m）に発し、由布院盆地を貫流し、阿蘇野川、芹川等を合わせて中流の峡谷部を流下し、由布市挾間町において大分平野に入り、賀来川、七瀬川を合わせ、大分市豊海において別府湾に注ぐ、幹川流路延長55km、流域面積650km<sup>2</sup>の一級河川である。

その流域は、大分県のほぼ中央に位置し、大分市、由布市、別府市、竹田市をはじめとする5市2町からなり、流域の土地利用は、山地等が約84%、水田や畑地等の農地が約11%、宅地等の市街地が約5%となっている。

流域内には、下流部に県都である大分市があり、また、沿川には大分自動車道、国道10号、210号、JR日豊本線、JR久大本線等の基幹交通施設が存在し、交通の要衝となるなど、この地域における社会・経済・文化の基盤を成すとともに、大分川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。

大分川流域は、由布岳・鶴見岳・大船山・鎧ヶ岳などの高峰に囲まれ、阿蘇くじゅう国立公園、神角寺芹川県立自然公園がある。河床勾配については、上流部は約1/500～1/1,000であるが、中流部は1/50程度の急勾配となっており、下流部では約1/200～1/2,500となっている。

流域の平均年間降水量は、上中流部では約1,900～2,200mm、下流部では約1,600mm、流域全体としては約1,900mmであり、台風性の降雨並びに梅雨性の降雨が多い。

源流の由布岳は、由布・鶴見火山群のクマシデ林やミヤマキリシマ低木林等の自然林やススキ草原が分布する他はスギの人工林などで覆われており、山裾の河岸は巨石や岩塊に覆われ山地溪流を呈し、由布院盆地へ流下している。

由布院盆地を貫流する上流部は、ギンブナやカワムツなどの魚類が生息し、マコモなどの水辺植生が繁茂する水際部には、カワセミやトノサマガエルが生息している。

峡谷形態をなす中流部は、河岸は崖状でアラカシ林が分布している。瀬・淵が連続する水域には、アカザやカワムツなどの魚類が生息し、溪流にはカジカガエルやヤマセミなどが生息している。

大分平野を流れる下流部は、ヤナギ類などの河畔林が分布している。水域にはアユ、ウグイ、ヨシノボリ類などの産卵場となる瀬が分布し、わずかに残る干潟にはクボハゼやハクセンシオマネキなど貴重な生物が生息している。

水質については、河口から府内大橋までがB類型、それより上流がA類型で高度成長期には環境基準値を超えていたが、生活排水対策などの水質改善により、現在、いずれの地点も環境基準値を満足している。

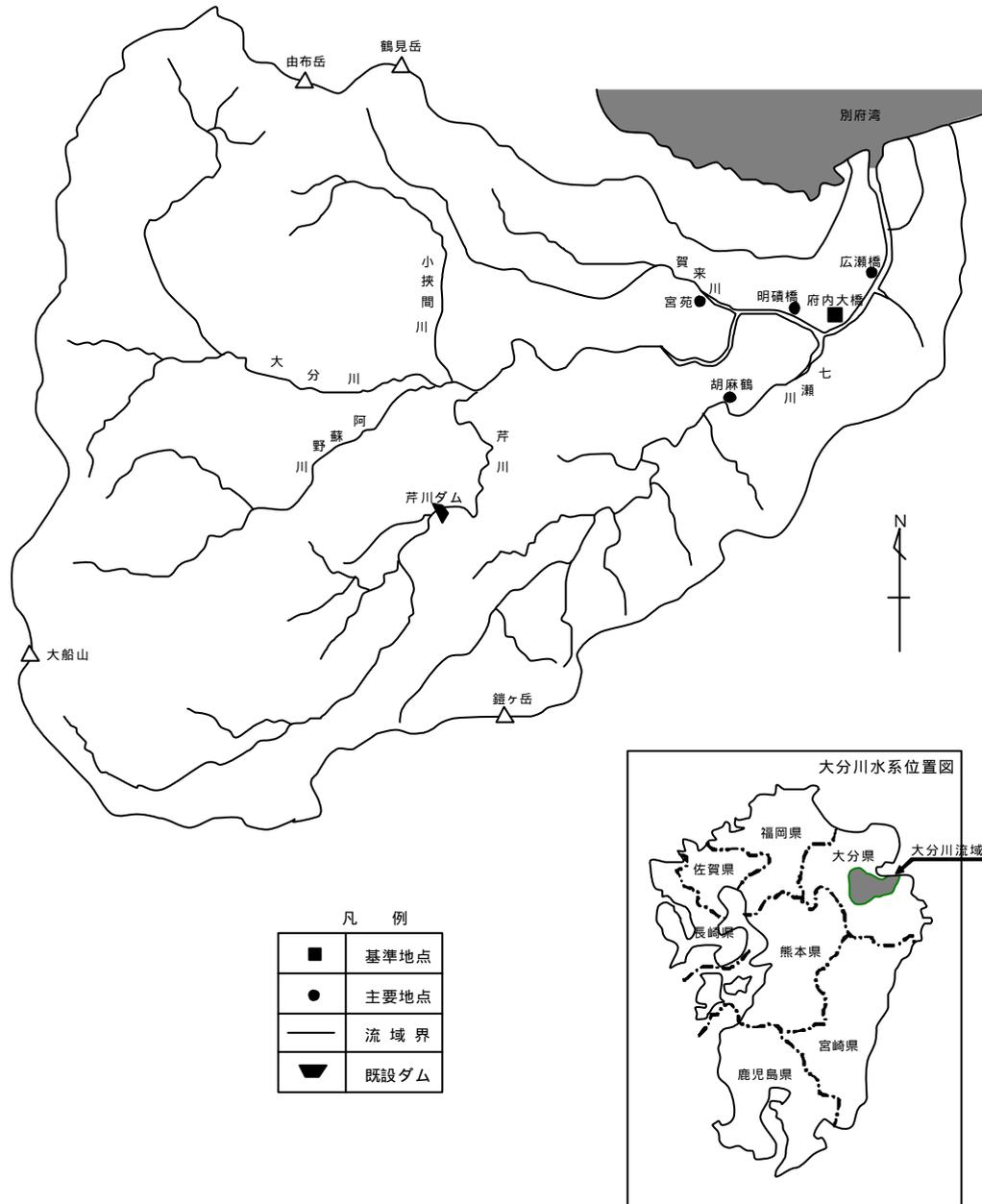


図 1 - 1 大分川流域図

## 2. 水利用の現況

河川水の利用については、現在、流域外も含めて農業用水として約 8,500ha の農地でかんがいに利用され、水道用水としては大分市や由布市挾間町等で、工業用水としては大分市内で利用されている。また、水力発電として芹川発電所をはじめとする 14 ヲ所の発電所による最大出力約 52,530kW の電力供給が行われている。

府内大橋地点から下流の既得水利としては、水道用水 0.578m<sup>3</sup>/s、工業用水 0.174m<sup>3</sup>/s の合計 0.752m<sup>3</sup>/s の取水がある。

表 2 - 1 大分川水系の水利用の現状

種 別		件数	水利権量計 (m <sup>3</sup> /s)	備 考	
水系内	農業用水	許可	21	4.085	かんがい面積 約 8,500ha
		慣行	354	30.795	
	工業用水		1	0.174	大分製紙
	水道用水		4	1.955	大分市(2)、由布市挾間町 別府市
	発電用水		14	88.609	発電最大出力 約 52,530kW
	雑用水		1	0.028	七瀬川せせらぎ公園
	合 計		395	125.646	

平成 17 年 10 月現在

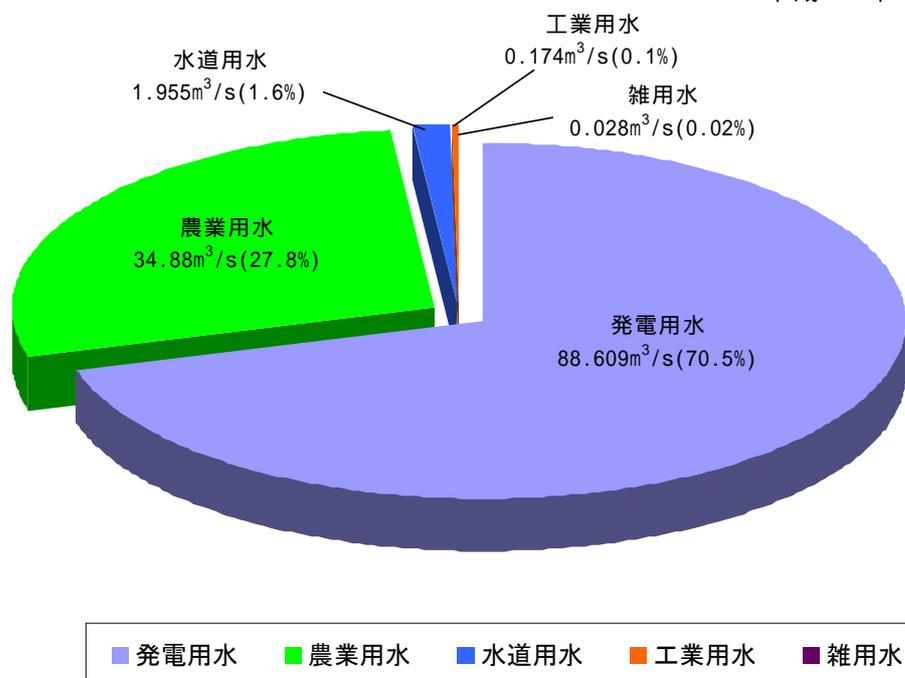


図 2 - 1 大分川水系の水利用の割合

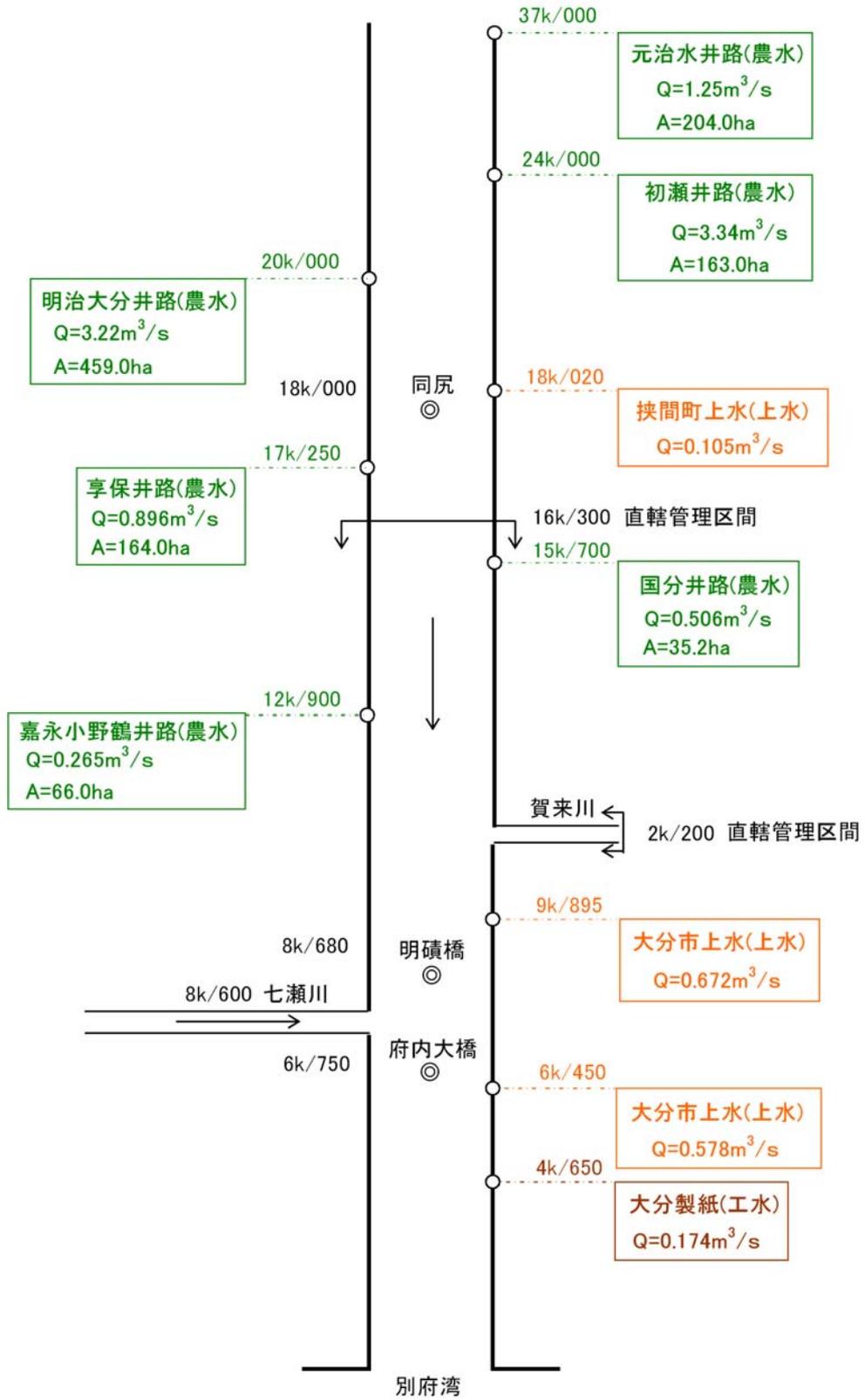


図 2 - 2 大分川水系の主な水利用の現況模式図

### 3 . 水需要の動向

大分川の水利用は、発電用水、かんがい、水道用水、工業用水など、河川の表流水に多岐にわたって依存している。「おおいた新世紀創造計画 平成 11 年度」においては、県都大分市とその周辺部を中心とした人口増加や都市化の進展等による水需要の増大に対処するため、水資源のかん養に努めるとともに、ダム建設など新たな水資源開発が必要とされている。

#### ・現状と課題

生活水準の向上や産業経済の発展にともない、水やエネルギーに対する需要は今後とも増えていくことが予想されており、安定供給や有効利用に努めることはもとより、水については安全性確保、エネルギーについては環境保全などの観点からの取組みが求められています。

#### ・施策の方向

農業用水や生活用水の需要に応じて水資源の開発や保全を図るとともに、水道普及率の向上や水質管理の強化により安全でおいしい水の供給に努めるほか、水の有効利用を促進するなど、将来にわたって水の安全・安定供給をめざします。

「おおいた新世紀創造計画（平成 11 年度）」より抜粋

## 4 . 河川流況

府内大橋地点における昭和 41 年から平成 15 年までの過去 38 年間の流況は、表 4 - 1 に示すとおりであり、平均低水流量 13.79m<sup>3</sup>/s、平均渇水流量 9.51m<sup>3</sup>/s である。

表 4 - 1 府内大橋地点流況表 ( 通年 )

年	〔CA=601km <sup>2</sup> 〕						備考
	豊水流量 (m <sup>3</sup> /s)	平水流量 (m <sup>3</sup> /s)	低水流量 (m <sup>3</sup> /s)	渇水流量 (m <sup>3</sup> /s)	年平均流量 (m <sup>3</sup> /s)	年総流出量 (×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	
S41	25.93	18.67	15.02	9.59	31.04	978.99	
S42	16.60	13.18	9.79	7.14	19.14	603.47	
S43	16.87	12.69	10.76	4.18	22.87	723.11	
S44	16.72	13.86	11.05	5.75	20.58	649.04	
S45	27.32	16.73	13.53	10.88	30.57	964.20	
S46	27.91	19.20	14.70	10.50	34.57	1090.19	
S47	30.98	22.27	18.26	12.30	31.72	1002.91	
S48	25.47	19.05	15.80	12.07	25.06	790.34	
S49	21.82	15.54	12.54	5.36	25.11	792.02	
S50	30.13	21.81	18.14	12.19	30.11	949.51	
S51	36.77	26.80	19.92	13.87	34.21	1081.79	
S52	33.67	20.05	14.76	11.82	31.00	977.50	
S53	14.70	12.20	9.40	6.64	14.42	454.63	
S54	25.20	18.29	11.51	4.82	30.53	962.66	
S55	37.55	26.03	18.21	11.40	45.07	1425.18	
S56	24.22	17.42	12.55	8.17	23.21	731.99	
S57	34.84	19.90	14.42	8.95	40.78	1285.92	
S58	26.74	18.18	14.29	10.73	23.93	754.52	
S59	16.33	13.50	11.76	9.05	18.46	583.62	
S60	23.08	14.80	12.26	9.33	25.20	794.73	
S61	20.49	15.35	11.95	8.09	23.62	744.73	
S62	29.97	22.32	14.64	10.30	32.16	1014.15	
S63	34.84	21.68	16.89	11.52	33.53	1060.41	
H 1	31.78	22.17	17.18	11.97	32.24	1016.72	
H 2	25.40	17.48	14.41	11.20	29.45	928.59	
H 3	40.59	27.74	17.81	12.60	38.26	1206.69	
H 4	26.73	17.80	13.91	10.38	26.53	838.99	
H 5	42.38	26.03	14.68	10.50	47.42	1495.30	
H 6	17.43	11.85	8.96	7.54	16.13	508.59	
H 7	15.45	11.33	8.73	7.41	19.26	607.25	
H 8	15.82	12.26	10.12	7.86	18.90	597.76	
H 9	24.22	14.58	11.53	7.62	29.71	936.85	
H10	27.71	19.76	14.65	10.56	29.25	922.46	
H11	29.26	17.55	12.80	8.97	34.12	1076.03	
H12	19.81	16.02	12.39	9.56	21.22	671.05	
H13	22.74	17.07	14.20	10.05	23.19	731.40	
H14	20.83	15.13	12.96	9.72	23.21	732.10	
H15	36.06	23.42	17.58	10.69	36.37	1147.12	
最大	42.38	27.74	19.92	13.87	47.42	1495.30	
最小	14.70	11.33	8.73	4.18	14.42	454.63	
平均	26.17	18.15	13.79	9.51	28.21	890.33	
1/10	16.33	12.26	9.79	5.75	18.90	597.76	S44年

近年 38 年間 ( S41 ~ H15 ) 第 4 位

## 5 . 河川水質の推移

大分川水系における水質環境基準の類型指定は、表5 - 1、図5 - 1に示すとおりである。大分川の環境基準地点における水質は、図5 - 2に示すとおり、ここ数年は横這い状態で環境基準値を十分に満足しており、良好な水質を保っている。

表5 - 1 環境基準類型指定の状況

水域の範囲	水域類型指定の範囲	類型	達成期間	指定年月日	備考
大分川上流	小野鶴橋より上流	A	イ	昭和47年4月1日	大分県告示
〃 中流	小野鶴橋より府内大橋	A	ロ	〃	〃 (七瀬川を含む)
〃 下流	府内大橋より下流	B	ハ	〃	〃

類型  
 達成期間  
 A : BOD 2mg/l 以下 B : BOD 3mg/l 以下  
 イ : 直ちに達成  
 ロ : 5年以内で可及的速やかに達成  
 ハ : 5年を越える期間で可及的速やかに達成

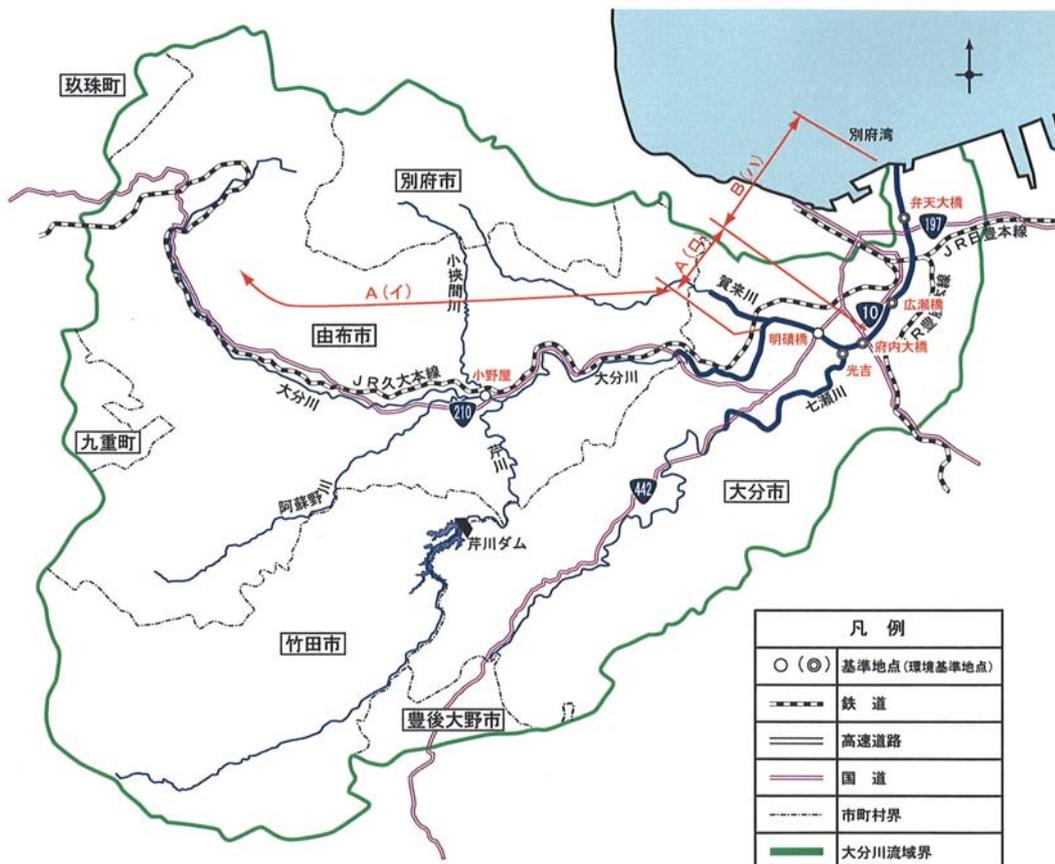
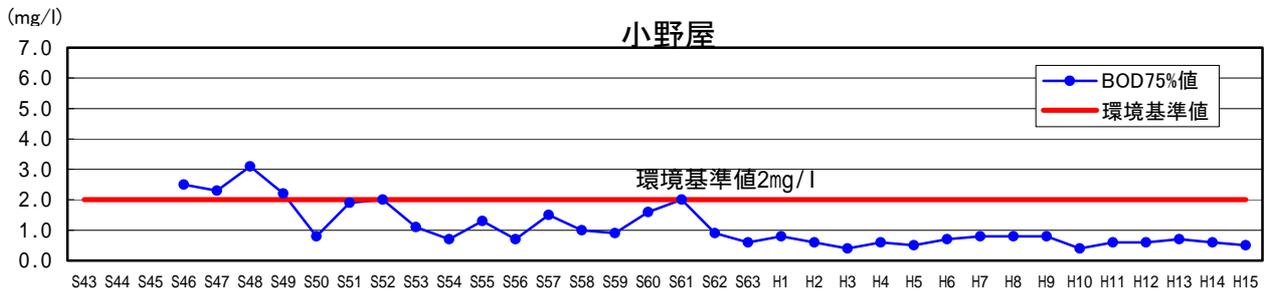


図5 - 1 環境基準類型指定の状況

【大分川上流(A 類型)】



【大分川中流(A 類型)】

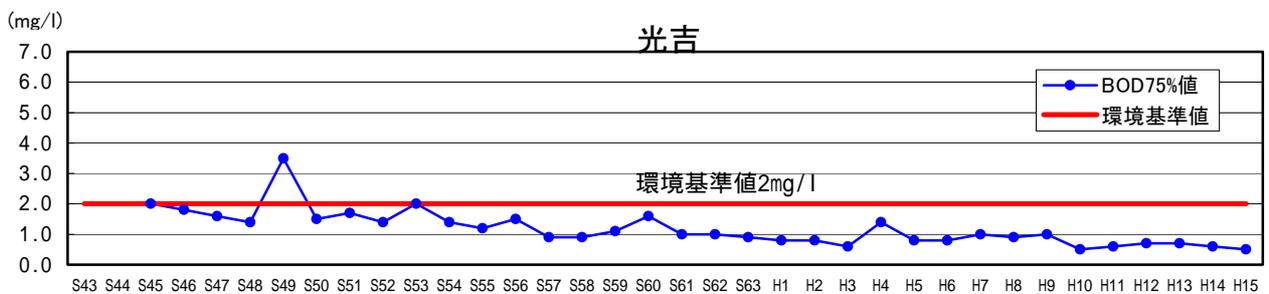
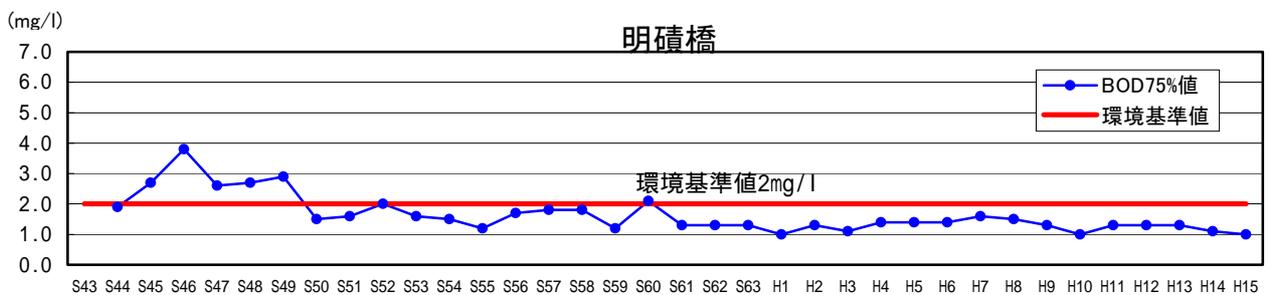
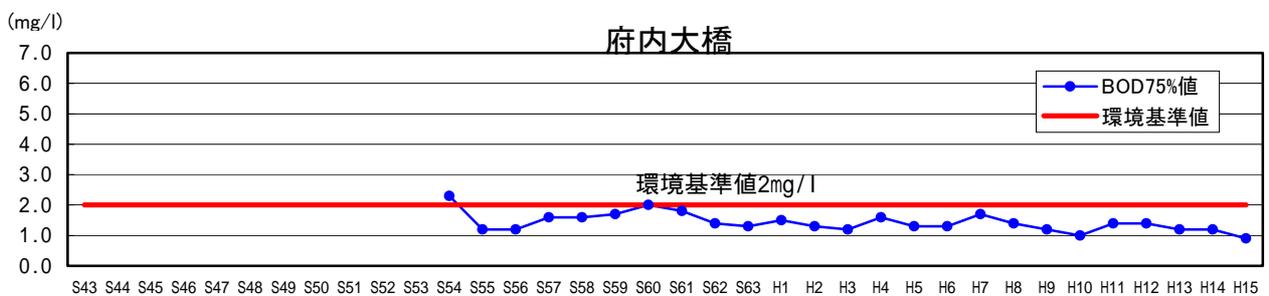


図 5 - 2 ( 1 ) 大分川における BOD75%値経年変化図

【大分川下流(B類型)】

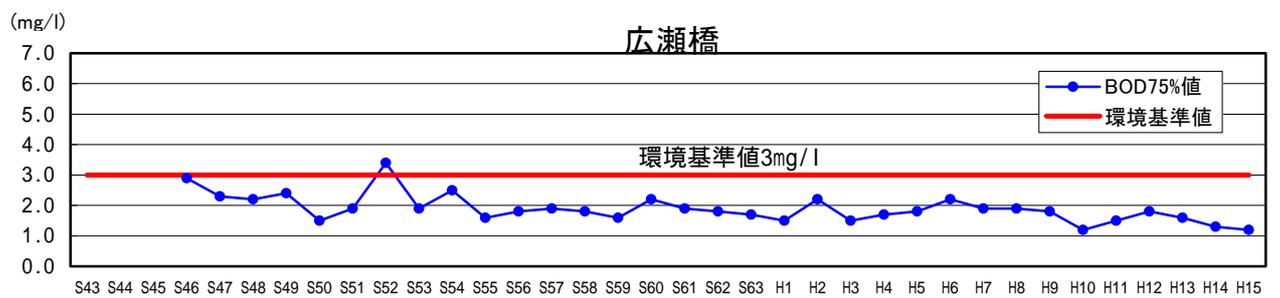
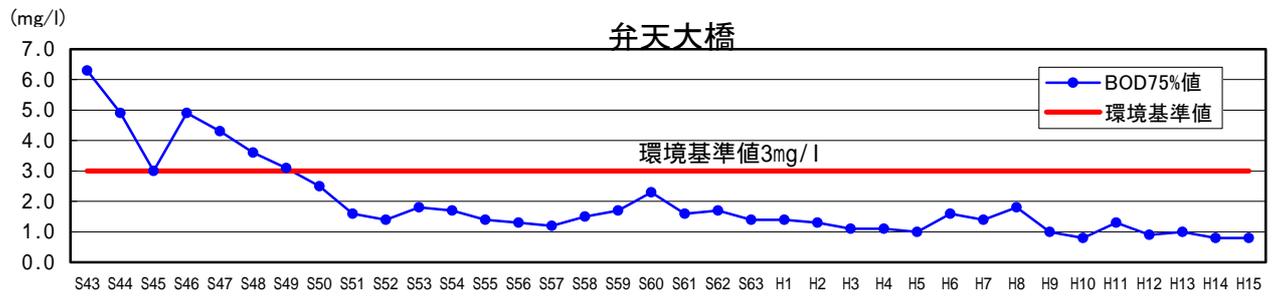


図 5 - 2 ( 2 ) 大分川における BOD75%値経年変化図

## 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に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、府内大橋地点とする。

流域最大支川である七瀬川の合流後に位置し、水道用水、工業用水の取水の直上流にあること。

流量観測が行われおり、水文資料が長期にわたり得られていること。

治水の基準地点となっているため、治水・利水の一元的管理ができ、流水の正常な機能を維持するために必要な流量を確実に管理できる地点であること。

府内大橋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。その結果、各項目ごとの府内大橋地点における必要流量は、表6 - 3のとおり、「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」については通年 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ 、「景観」についてはかんがい期 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $3.6\text{m}^3/\text{s}$ 、「流水の清潔の保持」についてはかんがい期 $5.6\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ となった。かんがい期、非かんがい期ともに必要流量の最大値は、 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ であり、このことから正常流量を府内大橋地点において通年で概ね $6.6\text{m}^3/\text{s}$ 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  
(かんがい期 5/5 から 10/5)

項目	維持流量		必要な流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	備考
	区間	維持流量		
動植物の生息地又は生育地の状況	大分市上水取水前～七瀬川合流点	6.6	6.6	魚類の生息に必要な流量。 (アユ、ウグイ、ヨシノボリ類、オイカワ、カワムツで移動・産卵に必要な水深を確保。)
景観	賀来川合流前～明治大分井路取水口	1.4	4.5	流量規模にてフォトモンタージュによるアンケートを実施し、累加率で 50%の人が許容できる流量を景観の必要流量として設定。
流水の清潔の保持	賀来川合流前～明治大分井路取水口	2.5	5.6	「別府湾流域別下水道整備計画」における将来排出負荷量を基に、渇水時の流出負荷量を算出し BOD 値を水質環境基準値の 2 倍以内にするために必要な流量。
舟運	-	-	-	小型漁船を利用している程度で、過去の渇水程度あれば問題はない。
漁業	大分市上水取水前～七瀬川合流点	6.6	6.6	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た値。
塩害の防止	-	-	-	考慮すべき取水なし。
河口閉塞の防止	-	-	-	河口閉塞が生じておらず、特に問題はない。
河川管理施設の保護	-	-	-	考慮すべき施設は特になし。
地下水位の維持	-	-	-	地下水障害の事例はない。

基準地点の流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、流入量や取水量・還元量等の水収支を考慮した上で、区間毎の維持流量を満たすように設定するが、その際に当該必要流量を支配することとなる区間の維持流量を記載。

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 10/6 から 5/4)

項目	維持流量		必要な流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	備考
	区間	維持流量		
動植物の生息地又は生育地の状況	大分市上水取水前～七瀬川合流点	6.6	6.6	魚類の生息に必要な流量。 (アユ、ウグイ、ヨシノボリ類、オイカワ、カワムツで移動・産卵に必要な水深を確保。)
景観	大分市上水取水前～七瀬川合流点	3.6	3.6	流量規模にてフォトモンタージュによるアンケートを実施し、累加率で 50%の人が許容できる流量を景観の必要流量として設定。
流水の清潔の保持	明治大分取水口～篠原発電所	2.5	3.0	「別府湾流域別下水道整備計画」における将来排出負荷量を基に、渇水時の流出負荷量を算出し BOD 値を水質環境基準値の 2 倍以内にするために必要な流量。
舟運	-	-	-	小型漁船を利用している程度で、過去の渇水程度あれば問題はない。
漁業	大分市上水取水前～七瀬川合流点	6.6	6.6	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た値。
塩害の防止	-	-	-	考慮すべき取水なし。
河口閉塞の防止	-	-	-	河口閉塞が生じておらず、特に問題はない。
河川管理施設の保護	-	-	-	考慮すべき施設は特になし。
地下水位の維持	-	-	-	地下水障害の事例はない。

基準地点の流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、流入量や取水量・還元量等の水収支を考慮した上で、区間毎の維持流量を満たすように設定するが、その際に当該必要流量を支配することとなる区間の維持流量を記載。

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総括表  
( 府内大橋地点：601.0km<sup>2</sup> )

項 目	検討内容	府内大橋地点 ( 601.0km <sup>2</sup> )	
		必要な流量 ( m <sup>3</sup> /s )	
		かんがい期	非かんがい期
動植物の生息地又は生育地の状況	動植物の生息生育に必要な流量の確保	6.6	6.6
景観	良好な景観の維持	4.5	3.6
流水の清潔の保持	生活環境に係わる被害が生じない水質の確保	5.6	3.0
舟運	舟運に必要な吃水深等の確保	-	-
漁業	漁業環境の維持に必要な流量	6.6	6.6
塩害の防止	取水地点における塩水遡上の防止	-	-
河口閉塞の防止	現況河口の確保	-	-
河川管理施設の保護	木製構造物の保護	-	-
地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の維持	-	-

かんがい期：5月5日～10月5日

非かんがい期：1月1日～5月4日、10月6日～12月31日

各項目毎の必要流量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」及び「漁業」からの必要流量

大分川に生息・成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、ヨシノボリ、オイカワ、カワムツを抽出し、それらの産卵や移動に必要な水理条件（水深・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を必要水理条件とする。漁業等により産卵箇所の聞き取り調査を実施し、産卵箇所で産卵に必要な水深を確保する。
- ・年間を通じて、瀬に生息する魚類の移動に必要な水深を必要水理条件とする。必要水深は対象魚種の移動に必要な水深を確保する。

上記の考え方と最新の知見による魚類の必要水理条件を総合的に評価し、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・非かんがい期共に基準地点の必要流量を支配することとなる大分市上水取水前～七瀬川合流点間では、代表魚種の中からアユ及びウグイの移動の水深 15cm を確保する必要がある、これを満足するための流量は  $6.6\text{m}^3/\text{s}$  となる。

#### 2) 「景観」からの必要流量

大分川流域には、多数の人が川を利用しているが、河川流量の増減に直接関係する景勝地はない。このため、交通量の多さや親水設備状況、河川周辺の状況等より人目によく触れる場所を選定した。

大分川の特性を踏まえるため、選定場所において河川景観のアンケート調査を行い、それに基づき半数が許容できる流量を必要流量とした。

この結果、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賀来川合流前から明治大分井路取水口間では、景観検討地点「天神橋」におけるアンケート調査結果から、累加率で 50%の人が許容できる景観としての流量は  $1.4\text{m}^3/\text{s}$  となる。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大分市上水取水前～七瀬川合流点間では、景観検討地点「府内大橋」におけるアンケート調査結果から、累加率で 50%の人が許容できる景観としての流量は  $3.6\text{m}^3/\text{s}$  となる。

### 3) 「流水の清潔の保持」からの必要流量

「別府湾流域別下水道整備計画」における下水道整備後の将来流出負荷量をもとに、湯水時の流出負荷量を求め、環境基準の2倍を満足する必要流量を算定した。

この結果、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賀来川合流前から明治大分井路取水口間では、流出負荷量 850.5kg/日に対して、評価基準 4mg/L を満足するための流量は 2.5m<sup>3</sup>/s となる。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明治大分取水口～篠原発電所間では、流出負荷量 831.6kg/日に対して、評価基準 4mg/L を満足するための流量は 2.5m<sup>3</sup>/s となる。

### 4) 「舟運」からの必要流量

大分川における舟運は、現在、観光を目的とした利用はなく小型漁船を利用している程度で、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

感潮区間では工業用水の利用が行われているが、塩水遡上による取水施設への影響は無いことから、塩害の防止から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

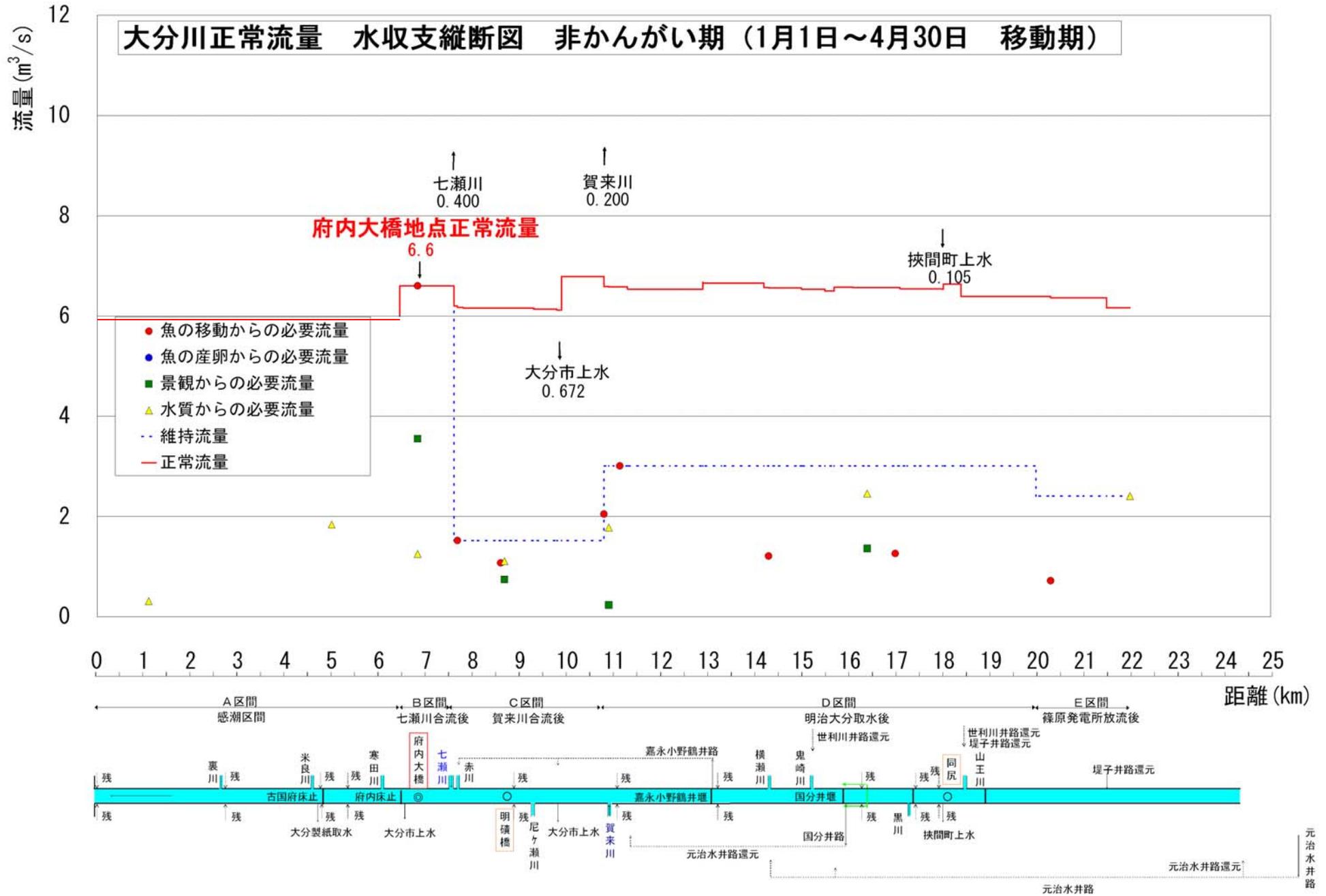
河口閉塞の事例もなく、また河口部の地形的な変化はほとんど見られないことから、河口閉塞の防止からの必要流量は設定しない。

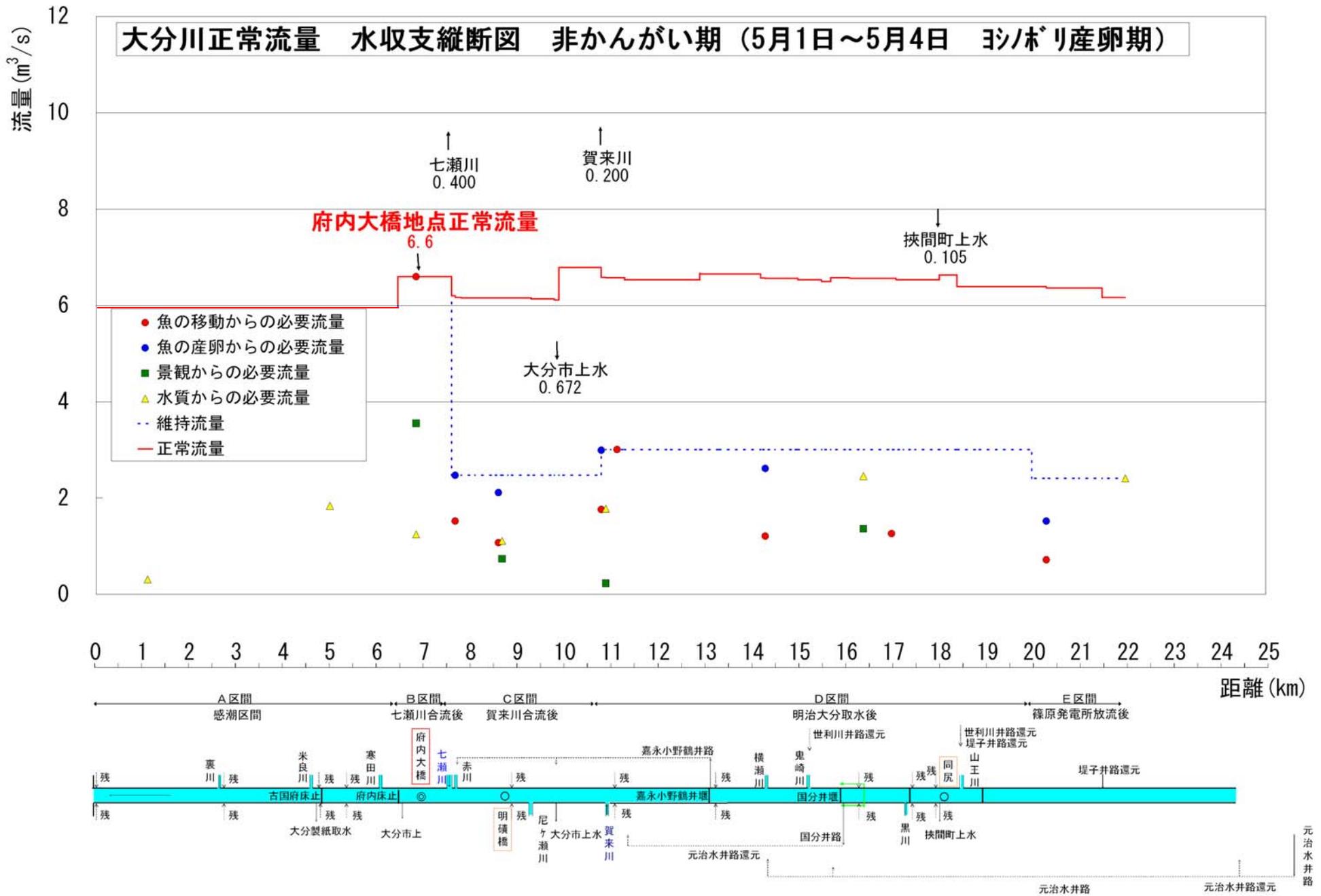
### 7) 「河川管理施設の保護」からの必要流量

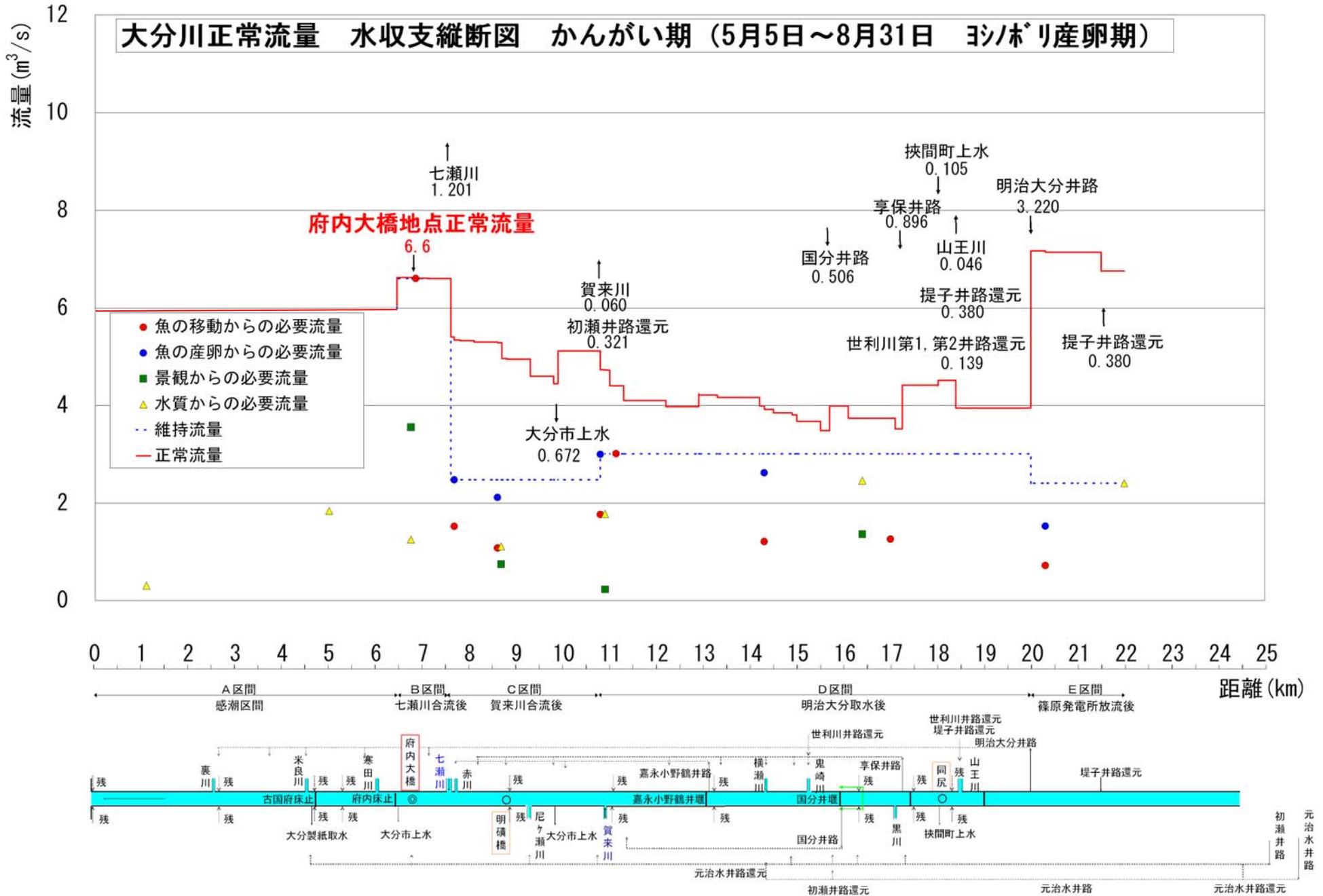
大分川における河川管理施設において、河川流量（水位）から影響を受ける施設がないことから、河川管理施設の保護からの必要流量は設定しない。

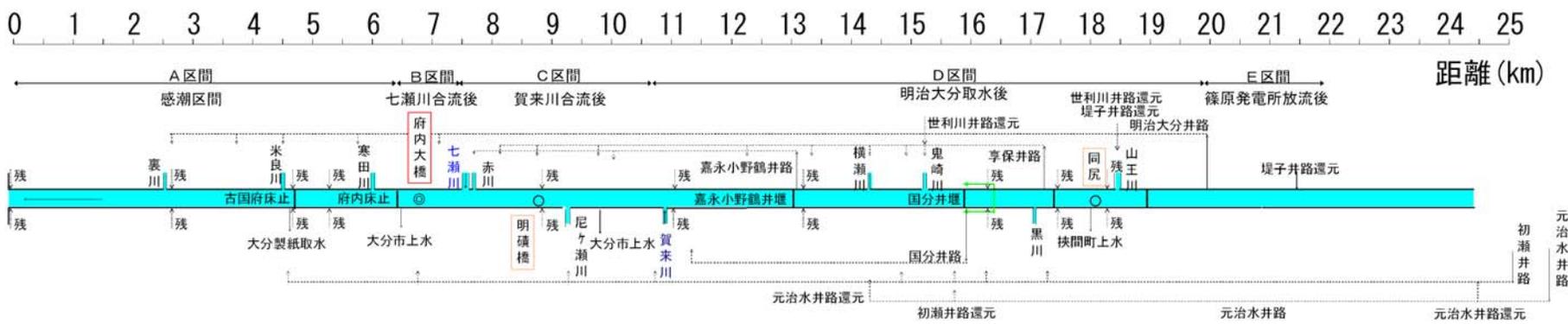
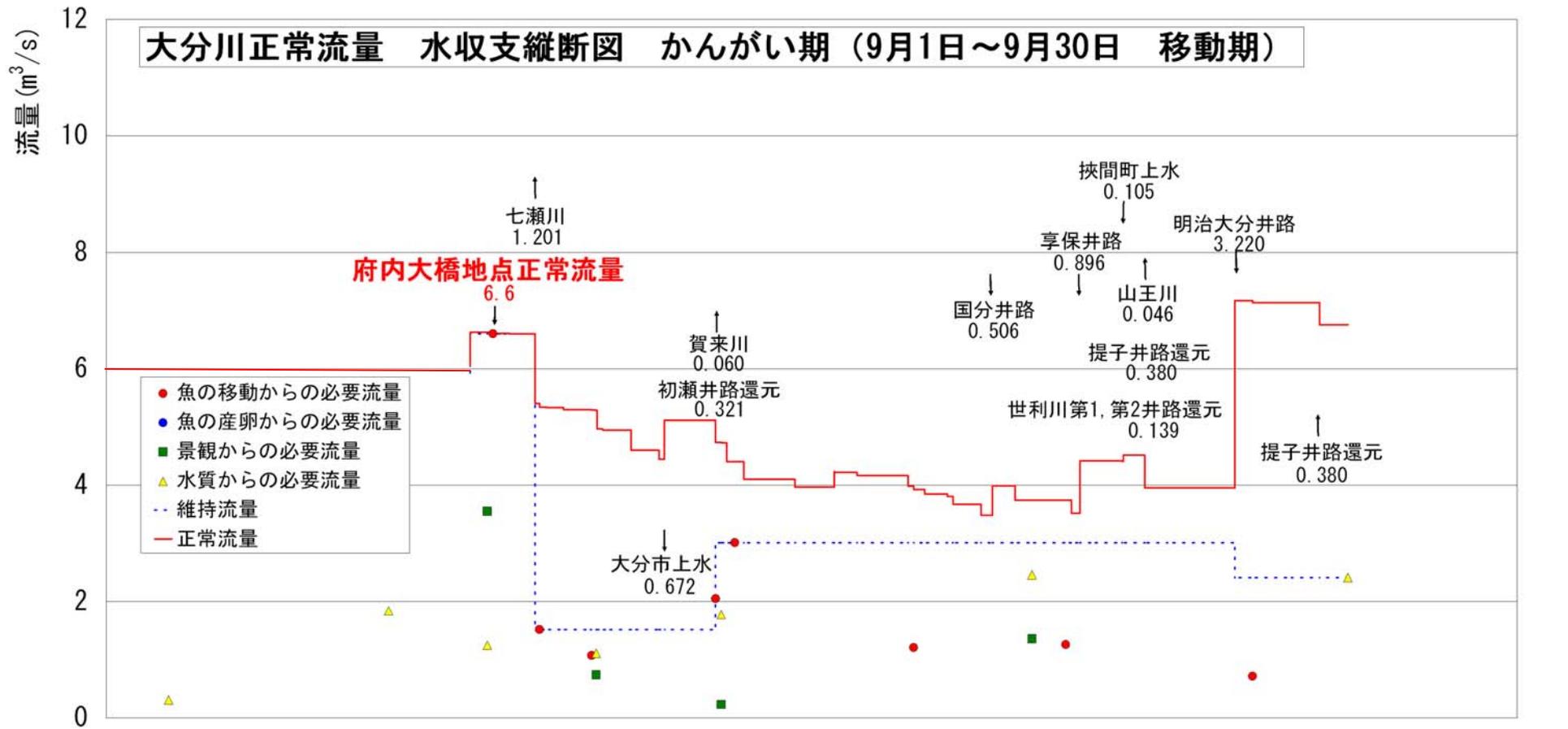
### 8) 「地下水位の維持」からの必要流量

大分川周辺では、地下水を生活用水として利用している地点が多数存在する。これらの地点で過去に河川水の影響による地下水障害を起こした例はなく、地下水位の維持からの必要流量は設定しない。



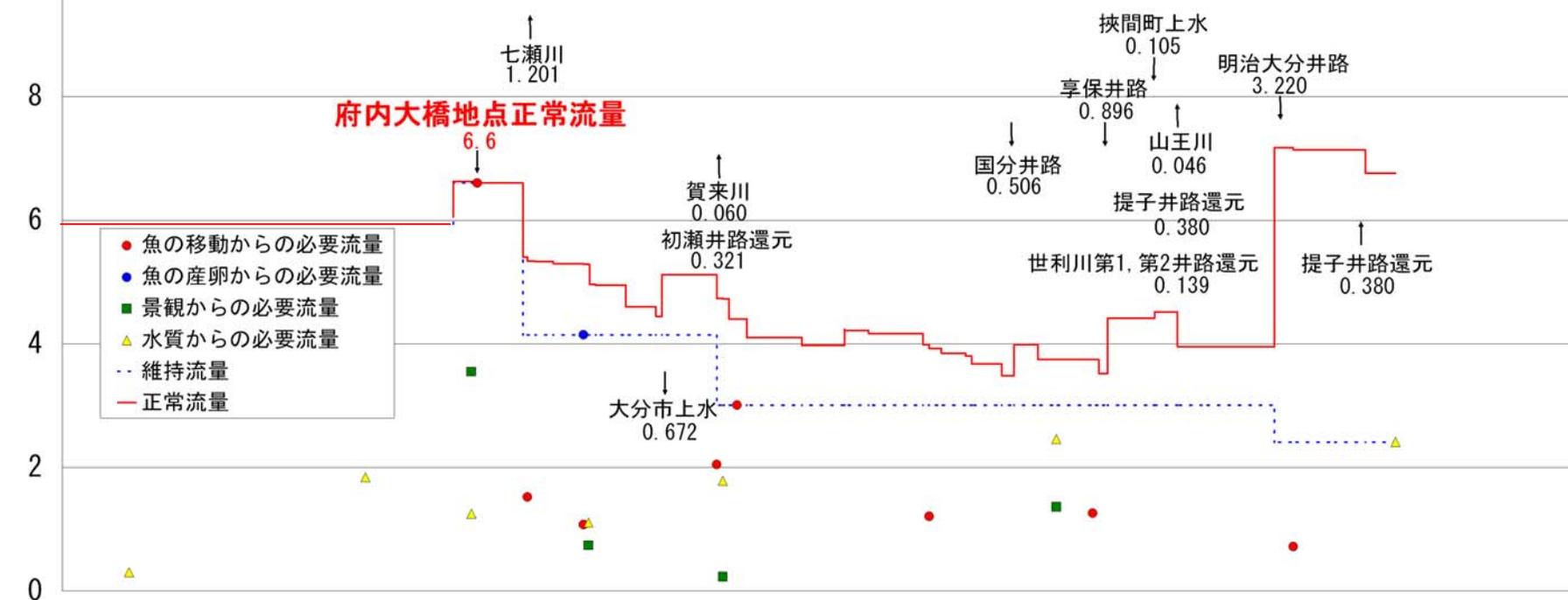






流量 (m<sup>3</sup>/s)

大分川正常流量 水収支縦断図 かんがい期 (10月1日~10月5日 アユ産卵期)



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 距離 (km)

