

1. 流域の概要

仁淀川は、その源を愛媛県上浮穴郡久万高原町の石鎚山（標高 1,982m）に発し、久万高原町内の山間地を久万川等の支川を合わせつつ南西に流れ、その後、流れを東に変えて高知県に入り、上八川川等を合わせ蛇行しながら山間部を流下した後、いの町加田付近で再び南東に向きを変え平地部に出て、日下川・宇治川・波介川を合わせ、太平洋に注ぐ、幹川流路延長 124km、流域面積 1,560km² の一級河川である。

仁淀川の流域は、愛媛県中央山岳部から高知県中部にまたがり、高知県土佐市、愛媛県久万高原町をはじめとする 3 市 6 町 1 村で構成される。流域の土地利用は、山地が約 95%、水田や畑地等の耕地が約 4%、宅地等の市街地が約 1%となっている。

中上流域は、高知県越知町付近でわずかに平地が開けるほかは山地で構成される地域であり、石鎚国定公園、四国カルスト県立自然公園等に指定され、沿川には面河溪谷、中津溪谷等の景勝地も存在するなど豊かな自然環境・景観に恵まれている。また、林業が盛んであり、急峻な地形を利用したお茶栽培が行われている。

下流域は、支川沿等に細長く平地が形成され、土佐市・いの町等の主要な市街地が位置する。また、高知市から県西部や愛媛県松山市方面へ向かう JR 土讃線、高知自動車道、国道 33 号、国道 56 号等の基幹交通施設が横断する交通の要衝となっている。平地部では、温暖な気候を利用したハウス園芸による野菜栽培が盛んである。また、土佐市、いの町では、約 1,000 年前から行われていたといわれる高知県の伝統工芸品「土佐和紙」の製造が盛んである。このように、本水系の治水・利水・環境についての意義は大きい。

流域の地形は、河口近くまで山地がせまり、中上流域では山間部を仁淀川が流れる。本川洪水時の河川水位は、沿川の地盤高より高く、ひとたび洪水氾濫が発生すると被害は甚大である。また、下流域では、東西から合流する日下川、宇治川、波介川等の支川沿や旧河道沿等に細長く高岡、弘岡平野等が形成され、土佐市・いの町等の主要な市街地が位置する。これら支川の河床勾配は極めて緩く、沿川の平地は、本川から離れるにしたがい地盤が低くなる地形であるため、古くから氾濫による水害に悩まされてきた。

河床勾配は、中流部の越知町より上流では 1/100～1/150 程度、下流は 1/1,000 程度である。流域の地質は、三波川一秩父帯がほとんどを占め、下流域を東西に走る仏像構造線の南側は四万十帯となっている。三波川一秩父帯は、泥質片岩、塩基性片岩等からなる三波川結晶片岩と、粘板岩、砂岩、緑色岩、チャート、石灰岩等の中古生層からなり、四万十帯は、主に砂岩と泥岩からなる。

流域の気候は、太平洋岸式気候に属し、上流域の高地部を除いて一般に温暖で年平均気温は約 17℃（高知 H9～H18）である。また、流域の平均年間降水量は約 2,800mm で全国平均の約 1.7 倍と多く、全国有数の多雨地帯であり、台風常襲地帯に位置することから、降水量は特に台風期にあたる 9 月に集中し、また、上流域、下流域に比べ、中流域の降水量が多いのが特徴である。

自然環境について、源流から筏津ダムまでの上流部の森林は、大半がスギ・ヒノキ植林であるが、一部にブナ等の自然林が残存している。また、V 字谷となっている溪流部には、オオムラサキ、ムカシトンボ等の昆虫類、ヤマセミやカワガラス等の鳥類、ブチサンショウウオやオオダイガハラサンショウウオ、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオ等の両生類、アマゴ、タカハヤ等の魚類等が生息している。

筏津ダムから加田付近までの中流部は、両岸に、常緑広葉樹のシイ・カシ萌芽林が広い範囲で残存している。また、砂州には、カワラバツタが生息し、砂礫地にはイカルチドリやヒバリが生息する。水域には、アユ、ウグイ等の魚類が生息するほか、水面や水際はカイツブリ、カワウ、サギ類、カワセミ、セキレイ類の採餌環境となっている。

加田付近から河口までの下流部の水際部には、ツルヨシ、オギ等の植物が分布し、水域にはアユ、ウグイ、サツキマス、ヨシノボリ類等の魚類が生息する。また、中州にはコアジサシの集団繁殖地があり、河口にはウミホソチビゴミムシやシオマネキ等が生息している。

河川水の利用については、古くから農業用水として利用されており、藩政時代からの鎌田、吾南用水や上流域の面河ダムからの道前道後分水などにより、現在は約 14,000ha におよぶ農地に利用されている。工業用水としても、道前道後分水などにより松山市等で利用されている。さらに多目的ダムとして昭和 61 年に大渡ダムが完成し、高知市の上水に利用されている。また、水力発電としては、大正 10 年に建設された土居川発電所や吉野川からの仁淀川分水をはじめとして、現在 20 ヶ所の発電所により総最大出力約 198,000kw の電力供給が行われている。

このように、農業用水、都市用水及び水力発電に利用されているが、過去 31 年間（昭和 50 年～平成 17 年）の加田地点における、概ね 10 年に 1 回程度の規模の湯水流量は 13.2m³/s であり、近年は頻繁に取水制限が行われている。

水質については、仁淀川本川の全域が環境基準 AA 類型に指定され、環境基準を概ね満足し、きわめて良好な水質を維持しており、仁淀川の澄んだ流れは、流域住民の誇りともなっている。このような状況の中で一部の支川では、流域の都市化に伴い白濁化等の水質の悪化が問題となっている。

河川の利用については、中上流域では、花火大会や夏祭り、秋のコスモス祭り等イベントが行われ、中津溪谷や面河溪谷等景勝地等での溪流釣り・水遊び・紅葉狩りや久万高原町の御三戸付近でのキャンプ利用等、四季を通じて利用者が多い。

下流域は、水量豊かで透明度が高く、高知自動車道、国道等の基幹交通施設が横断し、高知市から 30 分圏という高い利便性もあって、いの町波川、加田箇所等は、夏季を中心に水遊び、キャンプ等を楽しむ利用者が四国内外から集まる親水スポットとなっている。年間の河川空間利用者数は約 37 万人におよび、1km あたりの水あそび利用者数は全国 3 位（平成 15 年度河川水辺の国勢調査（河川空間利用実態調査）、国管理区間）という実績を持つ。また、5 月には土佐和紙で作った「こいのぼり」が、仁淀川の水の中を泳ぐイベントも毎年実施されている。



図 1-1 仁淀川水系流域図

2. 水利用の現況

現在の水利用は、主に農業用水として利用され、そのかんがい面積は約14,000haに及ぶ。また、水力発電については、現在、大正10年に完成した土居川発電所をはじめ、柳谷発電所等20箇所の発電所により最大出力約198,000 kWを発電している。

用途別の水利用現況は、表2-1のとおりである。

表2-1 仁淀川水系水利用現況

種 別		件 数	最大取水量 (m^3/s)	備考
農業用水	許可	34	10.701	灌漑面積10625.290ha ^{※2}
	慣行	468	39.852 ^{※1}	灌漑面積3400.014ha
	小計	502	50.553	灌漑面積14025.304ha
水道用水	許可	9	0.806	
	慣行	6	0.046 ^{※3}	
	小計	15	0.852	
工業用水	許可	6	1.350	
	慣行	3	0.045 ^{※4}	
	小計	9	1.395	
発電用水	許可	20	294.320	最大出力約198,000 kW
雑用水	許可	5	0.019	
	慣行	14	— ^{※5}	
	小計	19	0.019	
合計		565	347.139	

出典：水利台帳、高知県・愛媛県資料

※1：468件中314件取水量不明 ※2：34件中1件灌漑面積不明

※3：6件中4件取水量不明 ※4：3件中1件取水量不明

※5：14件中14件取水量不明

許可：許可水利権、 慣行：慣行水利権

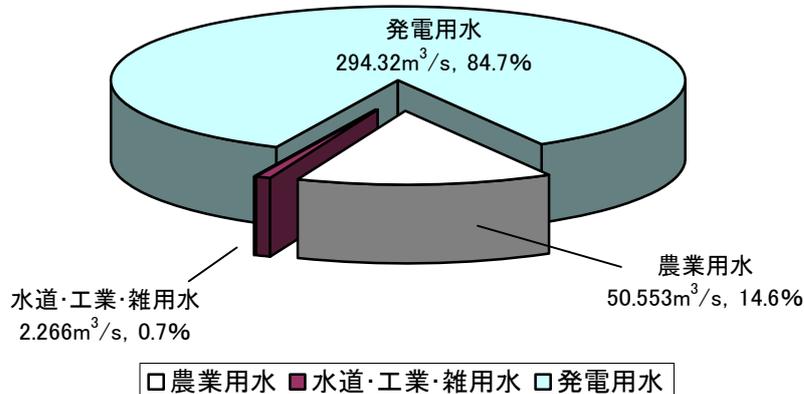


図 2-1 仁淀川水系の水利用の割合

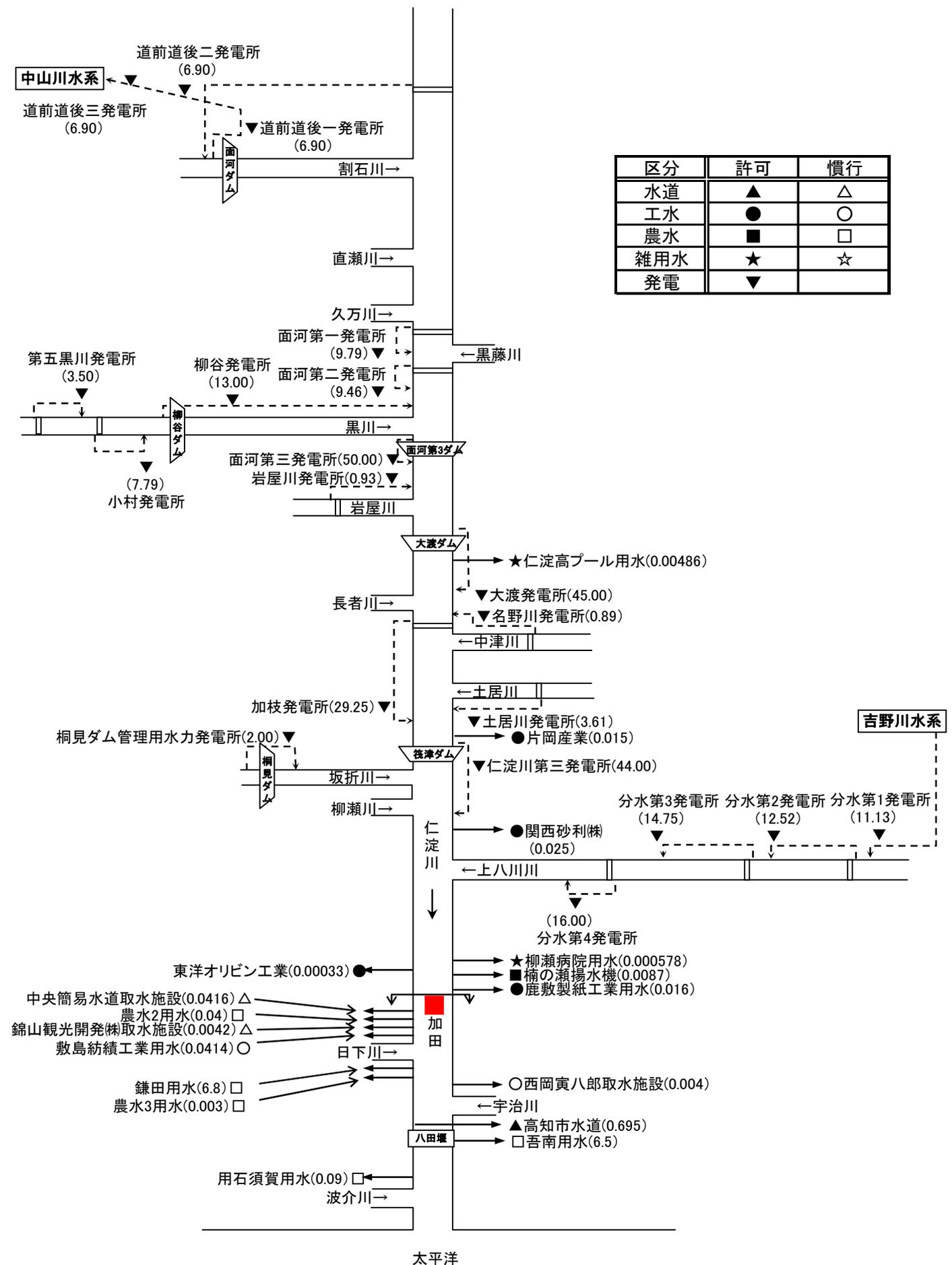


図 2-2 仁淀川水利用の現況模式図

3. 水需要の動向

仁淀川流域においては、長期水需要計画は策定されていない。

仁淀川の流域関連市町村人口については、190,656人(H12国勢調査)から182,740人(H17国勢調査)と減少傾向にある。工業出荷額についても、国勢調査年で比較すると147,096百万円(H12工業統計)から、120,800百万円(H17工業統計)と減少傾向にある。

また、仁淀川から水道水を取水している、高知市水道局の作成した「平成19年度～平成28年度高知市水道事業基本計画2007(案)～高知市水道ビジョン～」によると、水需要の動向は平成10年に1日最大給水量150,233 m^3 とピークを迎え、その後減少傾向が続いている。水需要の予測については、平成28年の計画1日最大給水量は、145,200 m^3 と、ほぼ横ばい傾向にある。

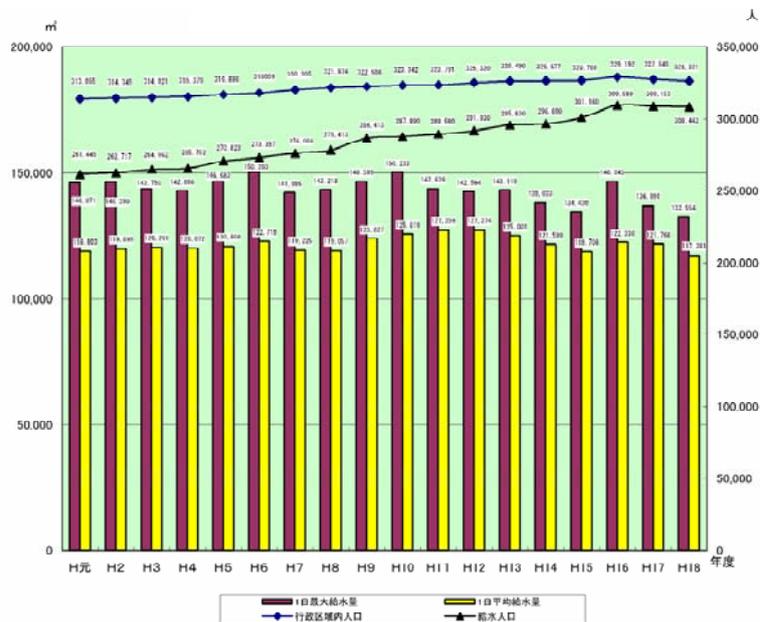


図 3-1 高知市水道局による水需要の動向(H元～H18) 出典：高知市水道事業基本計画 2007(案)

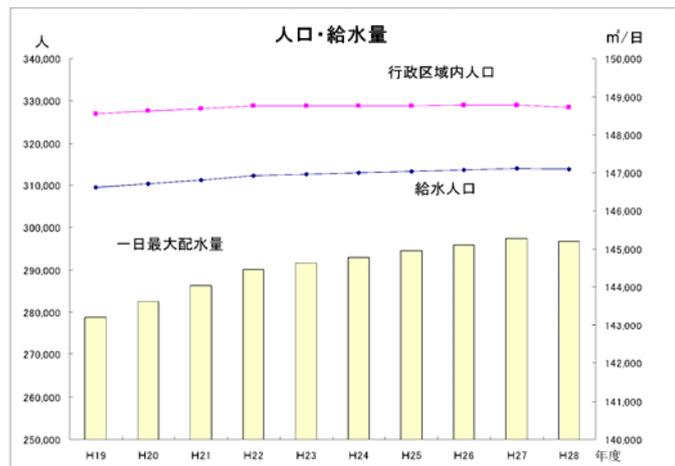


図 3-2 高知市水道局による水需要予測(H19～H28) 出典：高知市水道事業基本計画 2007(案)

4. 河川流況

加田地点における実績流況は、表4-1に示すとおり、昭和50年～平成17年までの31年間の平均で低水流量約29.05m³/s、渇水流量約17.78m³/sとなっている。

表4-1(1) 仁淀川(加田地点)の流況(流域面積1,415.1Km²)

年	平水 (m ³ /s)	低水 (m ³ /s)	渇水 (m ³ /s)	年最小 (m ³ /s)
昭和50	62.97	45.12	32.34	29.22
51	65.23	45.69	28.22	16.00
52	45.53	26.56	17.67	15.73
53	42.46	32.56	18.14	13.53
54	64.05	44.33	13.53	11.88
55	71.80	44.33	28.37	22.57
56	54.11	33.99	17.02	14.81
57	52.46	33.78	14.12	13.87
58	48.64	27.82	14.67	12.85
59	41.92	22.77	14.75	12.16
60	49.63	28.24	14.55	13.32
61	42.97	21.11	10.50	8.83
62	49.49	26.87	19.73	18.09
63	45.02	15.75	13.58	12.23
平成元	48.91	24.25	15.75	14.29
2	57.78	36.47	16.82	15.22
3	62.97	25.50	16.47	15.04
4	43.98	27.36	20.10	19.27
5	45.61	25.65	13.21	10.31
6	39.25	25.23	18.75	17.28
7	27.91	20.28	15.95	13.30
8	30.88	18.52	13.30	13.30
9	36.92	22.68	17.10	15.73
10	57.66	29.26	17.26	14.75
11	43.25	21.50	10.10	8.78
12	37.68	27.50	20.71	18.89
13	38.76	27.13	21.62	20.79
14	36.19	23.31	20.72	14.11
15	58.15	40.14	21.31	19.06
16	67.89	34.15	16.82	11.73
17	28.02	22.66	17.90	14.38
平均	48.33	29.05	17.78	15.20
最大	71.80	45.69	32.34	29.22
最小	27.91	15.75	10.10	8.78
近30年間(※)の 1/10相当	30.88	20.28	13.21	10.31

※近30年間は昭和51年～平成17年を示す。

※低水時の流量観測だけ実施している観測所なので豊水流量は除く

表4-1(2) 仁淀川(伊野地点)の流況(流域面積1,462.7Km²)

年	豊水 (m ³ /s)	平水 (m ³ /s)	低水 (m ³ /s)	渇水 (m ³ /s)	年最小 (m ³ /s)	年平均 (m ³ /s)	年総量 (百万m ³)
昭和50	107.08	70.37	53.75	28.80	21.96	139.45	4,397.68
51	149.30	104.03	52.90	21.69	17.81	184.22	5,825.55
52	98.04	54.10	35.66	22.29	17.36	104.37	5,291.51
53	63.76	40.46	29.45	20.87	14.41	75.95	2,395.20
54	92.26	53.23	30.84	17.63	5.46	124.93	3,939.81
55	122.62	65.29	43.03	25.17	17.38	134.06	4,239.28
56	85.45	48.70	29.45	15.81	10.99	76.50	2,412.35
57	93.58	46.54	23.28	9.12	6.90	106.66	3,363.64
58	80.24	40.22	18.85	9.00	7.80	68.53	2,161.19
59	69.84	33.01	16.53	9.84	6.64	78.13	2,470.58
60	85.57	43.50	20.43	11.02	9.04	81.92	2,583.40
61	92.82	33.89	15.35	6.45	5.18	68.14	2,148.91
62	72.46	45.23	22.88	16.13	13.80	76.99	2,427.97
63	80.65	43.92	14.90	11.15	10.42	80.48	2,544.95
平成元	102.96	49.85	21.11	10.49	9.07	115.83	3,652.79
2	113.35	55.73	33.19	13.74	9.95	119.91	3,781.59
3	114.48	58.30	24.28	13.37	9.95	102.65	3,237.12
4	84.64	42.74	29.88	16.32	15.18	106.19	3,357.93
5	110.17	54.33	32.13	24.99	20.14	149.29	4,707.96
6	50.95	33.32	23.26	14.93	9.40	62.00	1,955.34
7	68.12	26.86	20.06	15.27	10.30	65.72	2,072.52
8	53.18	30.87	16.93	11.50	9.21	58.54	1,851.34
9	77.35	37.11	21.36	15.06	11.55	81.70	2,575.86
10	118.00	51.30	23.25	11.31	8.88	117.60	3,708.95
11	99.89	48.66	16.64	7.12	5.56	185.70	5,856.32
12	69.59	36.06	25.52	17.29	13.93	98.06	3,100.75
13	59.55	35.77	26.20	20.93	18.78	60.16	1,897.28
14	68.34	35.37	25.89	21.36	15.61	80.88	2,550.63
15	95.76	58.60	41.51	25.44	22.29	117.39	3,702.01
16	165.68	71.67	32.92	18.27	14.87	195.08	6,168.90
17	42.74	26.84	23.00	13.79	11.33	74.30	2,342.98
平均	89.95	47.61	27.24	16.00	12.30	102.95	3,313.62
最大	165.68	104.03	53.75	28.80	22.29	195.08	6,168.90
最小	42.74	26.84	14.90	6.45	5.18	58.54	1,851.34
近30年間(※)の 1/10相当	53.18	30.87	16.53	9.00	5.56	62.00	1,955.34

※近30年間は昭和51年～平成17年を示す。

5. 河川水質の推移

仁淀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、図5-1に示すとおりである。仁淀川の水質は経年的にBOD75%値でみると図5-2に示すとおり、本川下流、宇治川、波介川で改善傾向を示し、近年ほぼ全ての観測所で水質環境基準を達成している。

今後の水質については、現在改善傾向が認められることに加え、流域内において公共下水道の整備が進められていることから、良好な状態が続くものと考えられる。

表5-1 仁淀川水系の環境基準類型指定状況

水域の名称	水域の範囲	類型	達成期間	指定年月日	環境基準地点	備考
仁 淀 川	愛媛県境より 下流全域	AA	直ちに	H12.3.14	中仁淀沈下橋 伊野水位観測所 八田堰(1)流心 八田堰(2)左岸	
波介川上流	火渡川合流点 より上流	A	直ちに	S47.8.1	波介川橋	
波介川下流	火渡川合流点 より下流	B	5年を越える期間で 可及的すみやかに	S47.8.1	小野橋	
日 下 川	全域	A	直ちに	S47.8.1	国岡橋	
柳 瀬 川	全域	A	直ちに	S47.8.1	黒岩橋	
坂 折 川	全域	A	直ちに	S47.8.1	坂折沈下橋	
宇 治 川	全域	C	5年を越える期間で 可及的すみやかに	H4.4.1	音竹	

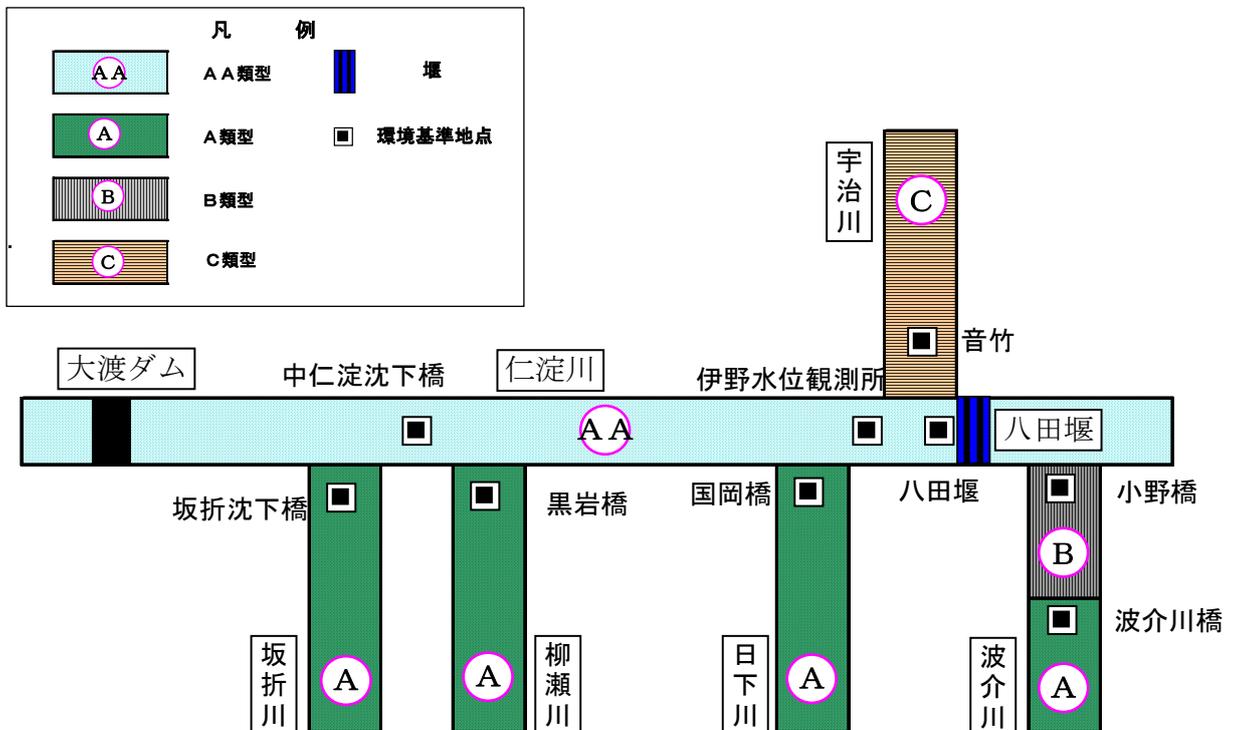


図 5-1 仁淀川水系の環境基準類型指定状況

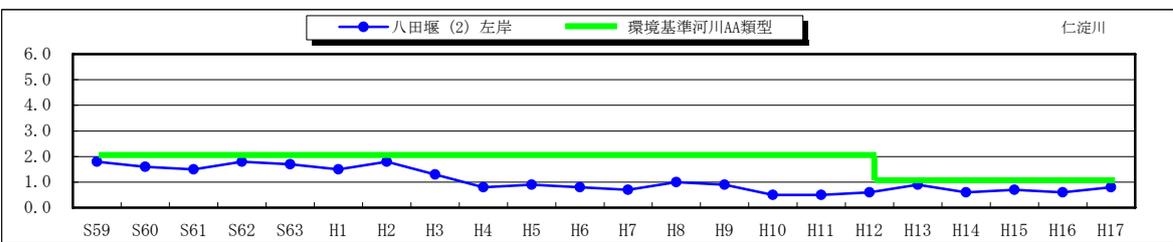
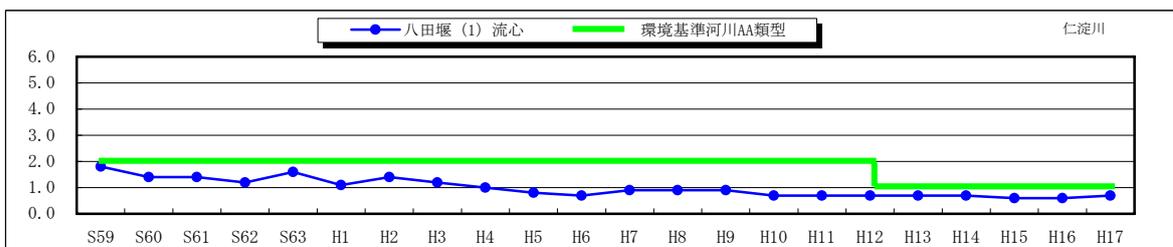
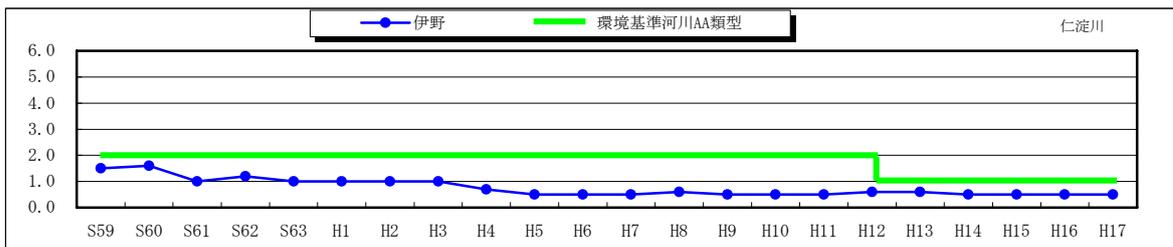
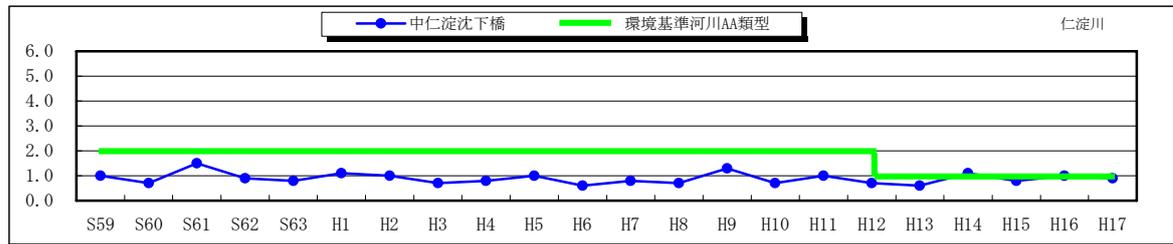


図 5-2(1) 仁淀川水系の水質 (BOD75%値の経年変化) 本川

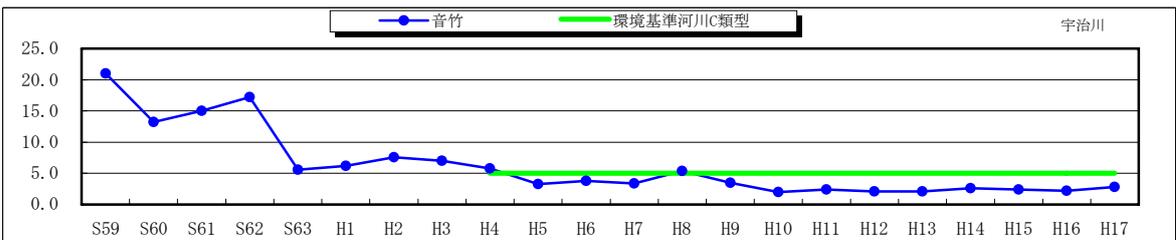
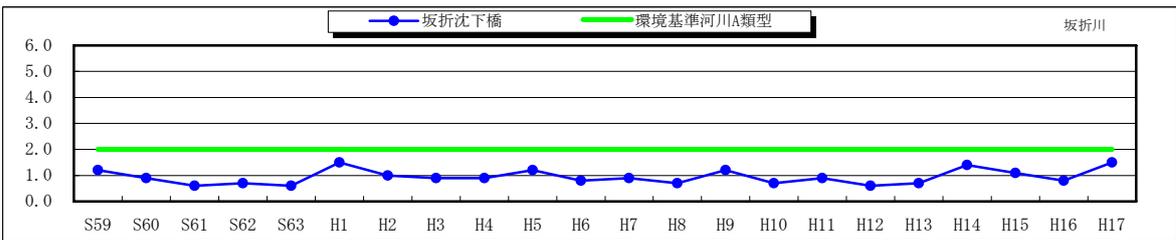
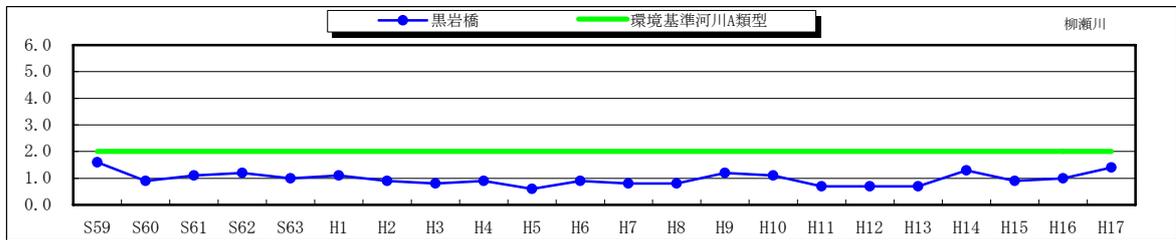
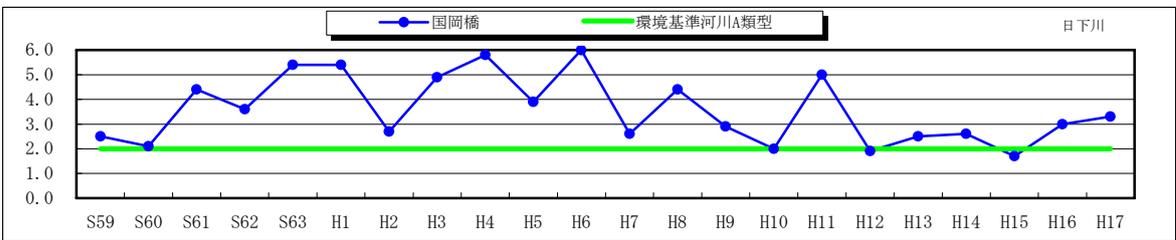
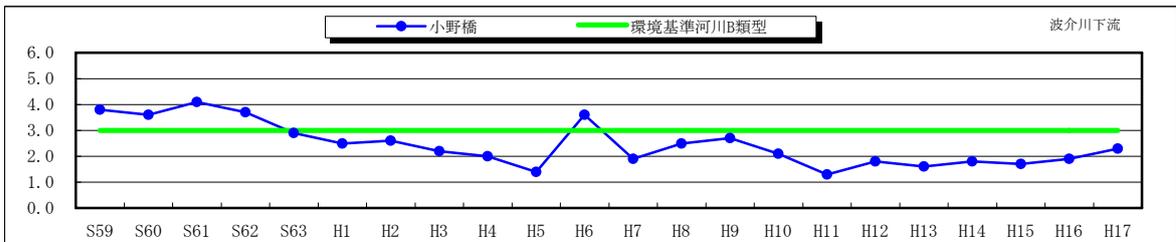
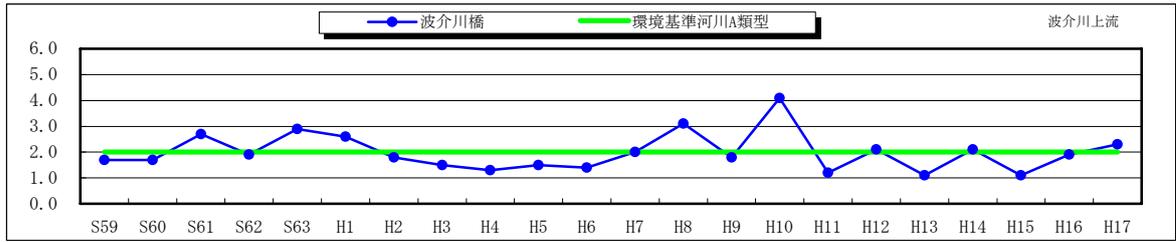


図 5-2 (2) 仁淀川水系の水質 (BOD75%値の経年変化) 支川

6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

(1) 水利用の歴史的経緯

- ・江戸時代より農業用水として利用

野中兼山により承応2年(1653年)に八田堰・吾南用水、明暦2年(1656年)に鎌田堰・鎌田用水が完成。約1,600haの耕地をかんがい。

- ・昭和34年に仁淀川分水が完成

吉野川本川上流に長沢ダム、支川大森川に大森ダムを設け、仁淀川に分水して水力発電(4ヶ所)を行う。(最大11.13 m³/s)

- ・昭和41年に工事实施基本計画策定

流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、河道の維持等に関してさらに調査、検討のうえ決定するものとするものとした。

- ・昭和45年に道前道後分水が完成

愛媛県の東北部の道前平野及び道後平野を対象とし、仁淀川水系割石川に面河ダムを設け、かんがい用水の補給を行うとともに、導水途中の落差を利用して水力発電(3ヶ所)を行い、また、松山市及び松前町の工業地帯に工業用水を供給。(最大6.9 m³/s)

- ・昭和61年に大渡ダムが完成

補給施設としての大渡ダムが完成し、洪水期1,300万m³、非洪水期3,400万m³の利水容量を確保。

- ・平成元年に工事实施基本計画策定

流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、加田地点において、かんがい期概ね25m³/s、非かんがい期概ね21m³/sとした。

- ・平成9年に高知市に水道水を供給

八田堰上流地点より高知市に0.695 m³/sの水道水を供給。(計画取水量1.4m³/s)

(2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量

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加田地点とした。

- ①下流で大きな取水があり、仁淀川の流況を代表でき、流量の管理・監視が行いやすい地点。
- ②過去の水文資料が十分備わっている。

加田地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、表4-1に示す河川流況、表2-1に示す水利用を勘案し、「動植物の生息地または生育地の状況」および「漁業」、「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、各項目ごとの加田地点における必要流量は表6-1のとおり、「動植物の生息地または生育地の状況」および「漁業」で19.56m³/s(1/1～2/28)、20.06m³/s(3/1～3/31)、21.96m³/s(4/1～4/30)、23.92m³/s(5/1～9/30)、22.00m³/s(10/1～10/31)、19.56m³/s(11/1～12/31)、「景観」で16.47m³/s(1/1～2/28)、16.97m³/s(3/1～3/31)、18.87m³/s(4/1～4/30)、20.83m³/s(5/1～9/30)、18.91m³/s(10/1～10/31)、16.47m³/s(11/1～12/31)、「流水の清潔の保持」で14.90m³/s(1/1～2/28)、15.40m³/s(3/1～3/31)、17.30m³/s(4/1～4/30)、19.26m³/s(5/1～9/30)、17.34m³/s(10/1～10/31)、14.90m³/s(11/1～12/31)となった。

かんがい期、非かんがい期それぞれについての必要流量の最大値は、かんがい期23.92m³/s、非かんがい期20.06m³/s、である。

このことから、加田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は、かんがい期では概ね24m³/s、非かんがい期では概ね20m³/sとし、以って流水の適正な管理、円滑な水利使用、河川環境の保全等に資するものとする。

表6-1 流水の正常な機能を維持するため必要な流量
(加田地点)

期 別	正常流量
かんがい期(4月1日～10月31日)	概ね24m ³ /s
非かんがい期(11月1日～3月31日)	概ね20m ³ /s

表6-2(1) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(1/1~2/28)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	19.56	アユ、ウツセミカジカの産卵 に必要な20cmの水深を確保 するために必要な流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	16.47	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	14.90	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	19.56	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-2(2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(3/1~3/31)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	20.06	ウツセミカジカ・ヌマチチブ の産卵、サツキマス移動に 必要な20cmの水深を確保す るために必要な流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	16.97	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	15.40	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	20.06	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-2(3) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(4/1~4/30)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	21.96	ヌマチチブの産卵、サツキマ スの移動に必要な20cmの水 深を確保するために必要な 流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	18.87	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	17.30	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	21.96	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-2(4) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(5/1~9/30)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	23.92	ヌマチチブ・オオヨシノ ボリ、ボウズハゼの産卵、サツ キマスの移動に必要な20cm の水深を確保するために必要 な流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	20.83	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	19.26	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	23.92	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-2(5) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(10/1~10/31)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	22.00	アユ産卵に必要な20cmの水 深を確保するために必要な 流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	18.91	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	17.34	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	22.00	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-2(6) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(11/1~12/31)】

検討項目	検討内容	維持流量		加田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
		区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息 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	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	19.56	アユ産卵に必要な20cmの水 深を確保するために必要な 流量。
観光・景観	良好な景観 の維持	3.0k~八田堰 (八天大橋下流)	7.11	16.47	アンケートにより、過半数の 人が満足する眺望を得られ る流量。
流水の清潔 の保持	生活環境に係る 被害が生じない 水質の確保	3.0k~八田堰 (八田堰)	5.54	14.90	濁水時のBOD流出負荷量に 対して、水質環境基準(河川 AA類型1mg/l)の2倍値を達 成するために必要な流量。
舟 運	舟運の航行に必 要な吃水深等 の確保	—	—	—	アユ漁の木舟だけの運行で あるため設定しない。
漁 業	水産資源が生息 できる環境 の確保	3.0k~八田堰 (4.6kの瀬)	10.20	19.56	「動植物の生息または生育 地の状況」に準じる。
塩害の防止	取水地点におけ る塩水遡上 の防止	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。
河口閉塞 の防止	現況河口の確保	—	—	—	水理条件・海象条件が複雑に 関与して発生しており、河川 流量による対応は困難であ るため、河口閉塞防止のため の特別な流量は設定しない。
河川管理施設 の保護	木製河川管理 施設の保護	—	—	—	改築等により対処するため、 河川管理施設を保護するた めの特別な流量は設定しな い。
地下水位 の維持	地下水の取水に 支障のない河川 水位の確保	—	—	—	被害が発生していないため、 他の項目で決まる流量があ れば問題ない。

表6-3 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討総括表

(加田地点 流域面積 1,415.1km²)

検討項目	検討内容	必要な流量					
		非かんがい期		かんがい期			非かんがい期
		1/1～2/28	3/1～3/31	4/1～4/30	5/1～9/30	10/1～10/31	11/1～12/31
動植物の生息地または生育地の状況	動植物の生息・生育に必要な流量	19.56	20.06	21.96	23.92	22.00	19.56
景観(観光)	良好な景観の維持	16.47	16.97	18.87	20.83	18.91	16.47
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	14.90	15.40	17.30	19.26	17.34	14.90
舟運	舟運の航行に必要な吃水深等の確保	—	—	—	—	—	—
漁業	水産資源が生息できる環境の確保	19.56	20.06	21.96	23.92	22.00	19.56
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	木製河川管理施設の保護	—	—	—	—	—	—
地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の確保	—	—	—	—	—	—
期間別必要流量		19.56	20.06	21.96	23.92	22.00	19.56

項目毎に必要な流量の根拠は次のとおりである。

①『動植物の生息地または生育地の状況』からの必要流量

「水辺の国勢調査」およびその他の調査では、113種の魚類が確認されている。これらの中から瀬と関わりが深い代表魚種(アユ、ウグイ、サツキマス、オオヨシノボリ、ヌマチチブ、ボウズハゼ、ウツセミカジカ)に着目し、それぞれの移動・産卵に必要な水理条件(水深、流速)を確保するために必要な流量を検討した。

この結果、加田地点で必要な流量は、アユ・ウツセミカジカの産卵に必要な水深として20cm(実績水深)必要であり、そのために必要な流量として $19.56\text{m}^3/\text{s}$ (1/1~1/31; アユ・ウツセミカジカの産卵・2/1~2/28; ウツセミカジカの産卵)となる。また、ウツセミカジカ・ヌマチチブの産卵・サツキマスの移動に必要な水深として20cm必要であり、そのために必要な流量として $20.06\text{m}^3/\text{s}$ (3/1~3/31; ウツセミカジカ・ヌマチチブの産卵・サツキマスの移動)、ヌマチチブの産卵・サツキマスの移動に必要な水深として20cm必要であり、そのために必要な流量として $21.96\text{m}^3/\text{s}$ (4/1~4/30ヌマチチブの産卵・サツキマスの移動)となる。ヌマチチブ・オオヨシノボリ・ボウズハゼの産卵・サツキマスの移動に必要な水深として20cm必要であり、そのために必要な流量として $23.92\text{m}^3/\text{s}$ (5/1~9/30ヌマチチブの産卵、5/1~8/31; オオヨシノボリの産卵、6/1~8/31; ボウズハゼの産卵、5/1~6/30; サツキマスの移動)となる。アユの産卵に必要な水深として20cm(実績水深)必要であり、そのために必要な流量として $22.00\text{m}^3/\text{s}$ (10/1~10/31; アユの産卵)、 $19.56\text{m}^3/\text{s}$ (11/1~12/31; アユの産卵)となった。

②『景観』からの必要流量

仁淀川下流域では、広大な河原の間を豊かな清流が流れる景観が特徴的で、水泳・水遊びや河原でのキャンプを中心とした利用が行われている。

代表的な河川景観および人とのかかわりの深い場所の中から、流量によって景観が変化すると予想される順流区間の3視点場(仁淀川大橋上流、八天大橋下流、仁淀川橋上流)を抽出し、流量規模を変化させたフォトモンタージュによるアンケート調査を行った。その結果のに基づき、過半数の人が満足する眺望を得られる流量を設定した。

この結果、加田地点における必要流量は、 $16.47\text{m}^3/\text{s}$ (1/1~2/28)、 $16.97\text{m}^3/\text{s}$ (3/1~3/31)、 $18.87\text{m}^3/\text{s}$ (4/1~4/30)、 $20.83\text{m}^3/\text{s}$ (5/1~9/30)、 $18.91\text{m}^3/\text{s}$ (10/1~10/31)、 $16.47\text{m}^3/\text{s}$ (11/1~12/31)となった。

③『流水の清潔の保持』からの必要流量

仁淀川流域別下水道整備総合計画の将来負荷量を基に、濁水時の汚濁流出負荷量を算出し、

これを基に、環境基準(BOD)の2倍以内の数値を達成するために必要な流量を検討した。

この結果、加田地点における必要流量は、14.90m³/s(1/1~2/28)、15.40m³/s(3/1~3/31)、17.30m³/s(4/1~4/30)、19.26m³/s(5/1~9/30)、17.34m³/s(10/1~10/31)、14.90m³/s(11/1~12/31)となった。

④『舟運』からの必要流量

現在、仁淀川流域では河口~加田の間でアユ漁の漁船が航行している。これらの漁船は、1t未満の木造の川舟であり、「船外機」および「竿」で航行している。

その航行状況としては、深場では船外機で航行し、瀬では「竿」で航行している。また、河口部の感潮区間については、潮位が高い時にだけ船外機で運行されている。

したがって、『舟運』からの必要流量は、アユ漁の木舟だけの運行であるため設定しない。

⑤『漁業』からの必要流量

『漁業』からの必要流量は、『動植物の生息地または生育地の状況』からの必要流量で準用した。

⑥『塩害の防止』からの必要流量

河口より3/6k付近に少量の慣行水利権が一つ存在するが、過去に塩害の実績もない。

したがって、『塩害の防止』からの必要流量は、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

⑦『河口閉塞の防止』からの必要流量

仁淀川では、近年、河口閉塞は発生していなかったが、平成17年には6回発生しており、人工的に開削等により対処している。

河口閉塞については、水理条件・海象条件が複雑に関与しているため、河川流量による対応は困難である。また、高波浪により発生している河口閉塞は現状のとおり掘削等により対処するものとする。

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。

⑧『河川管理施設の保護』からの必要流量

仁淀川では、木製の河川管理施設として、低水部に木工沈床があるが、将来的には、必要に応じて木製以外のものに代えていくものとする。

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。

⑨『地下水位の維持』からの必要流量

仁淀川水系では、河川水位低下時（渇水時においても）でも、特に地下水利用の障害は発生していないことから、『地下水位の維持』からの必要流量は、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

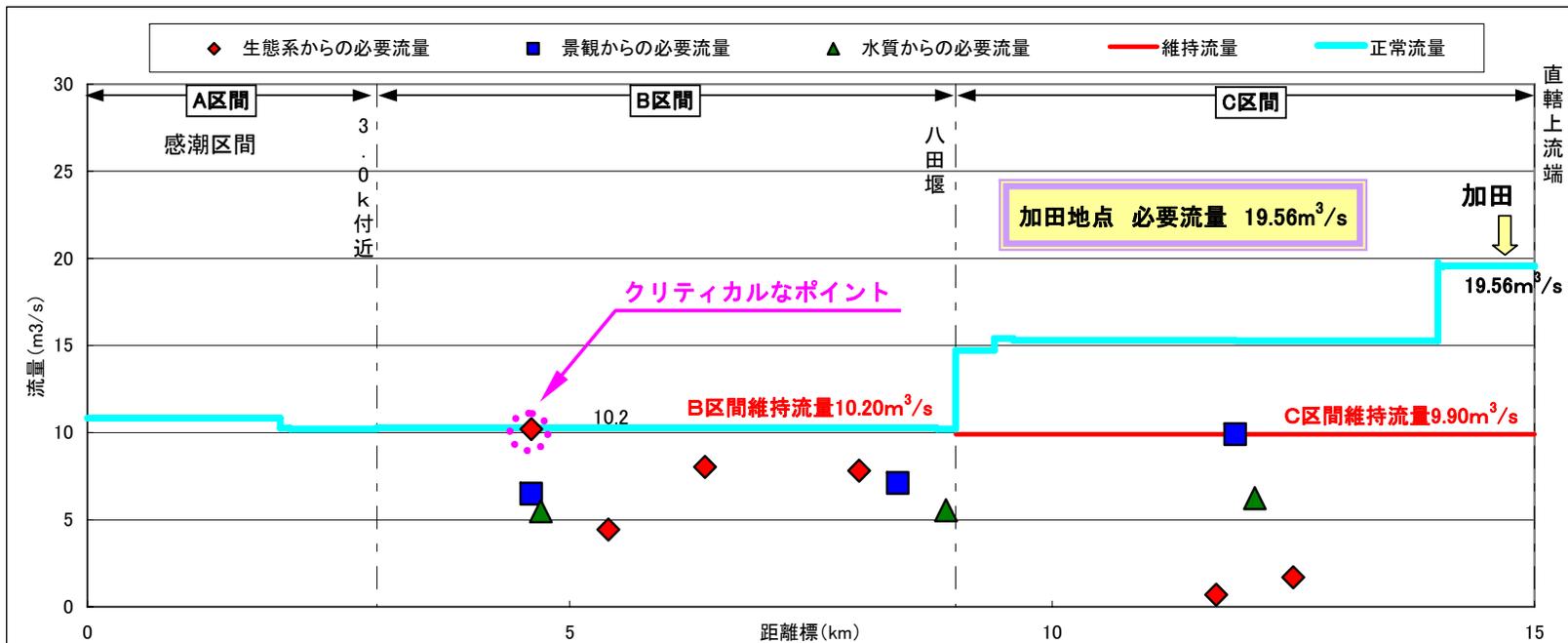
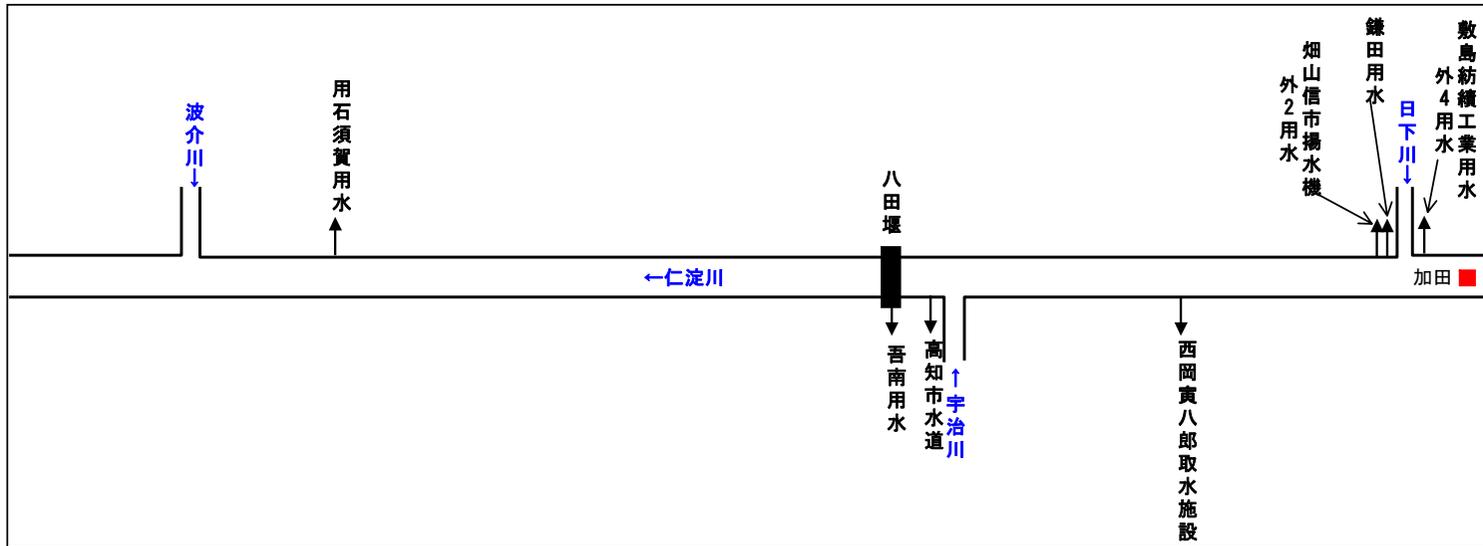


図 6-1(1) 仁淀川水収支縦断図 非かんがい期 (1/1~2/28)

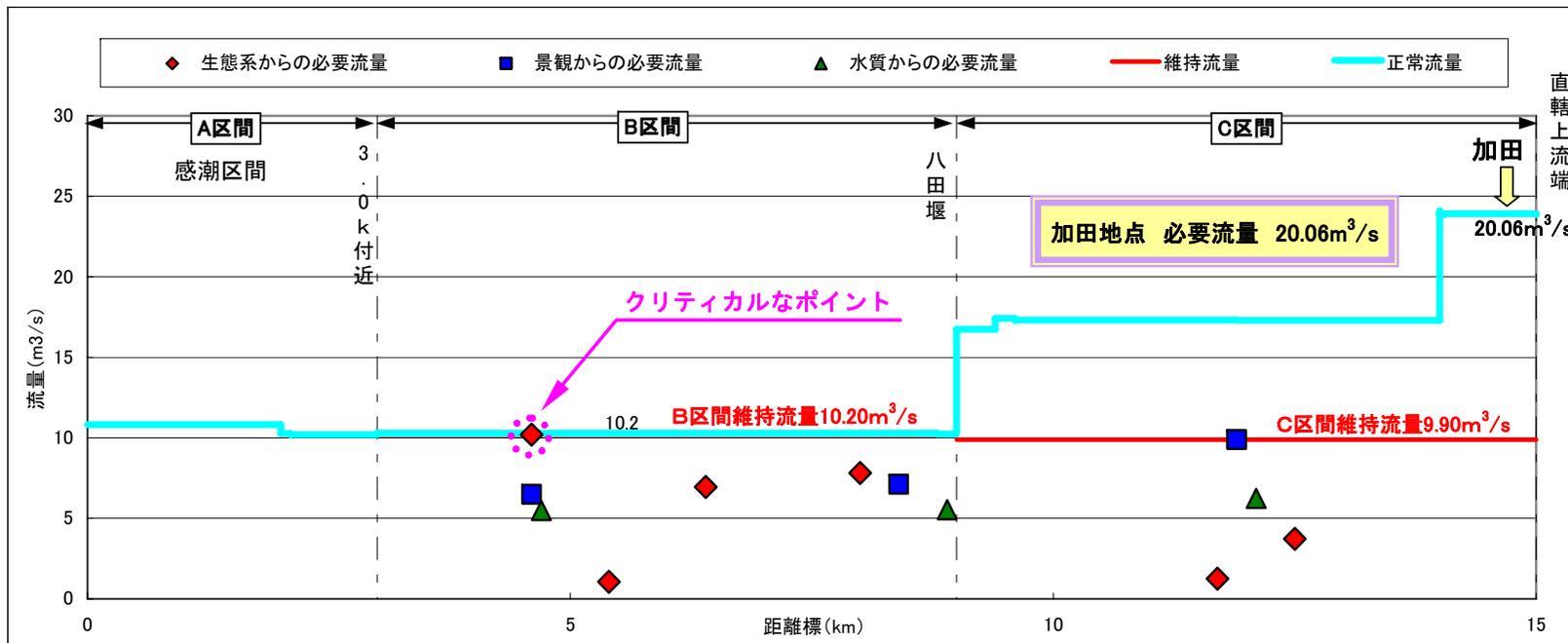
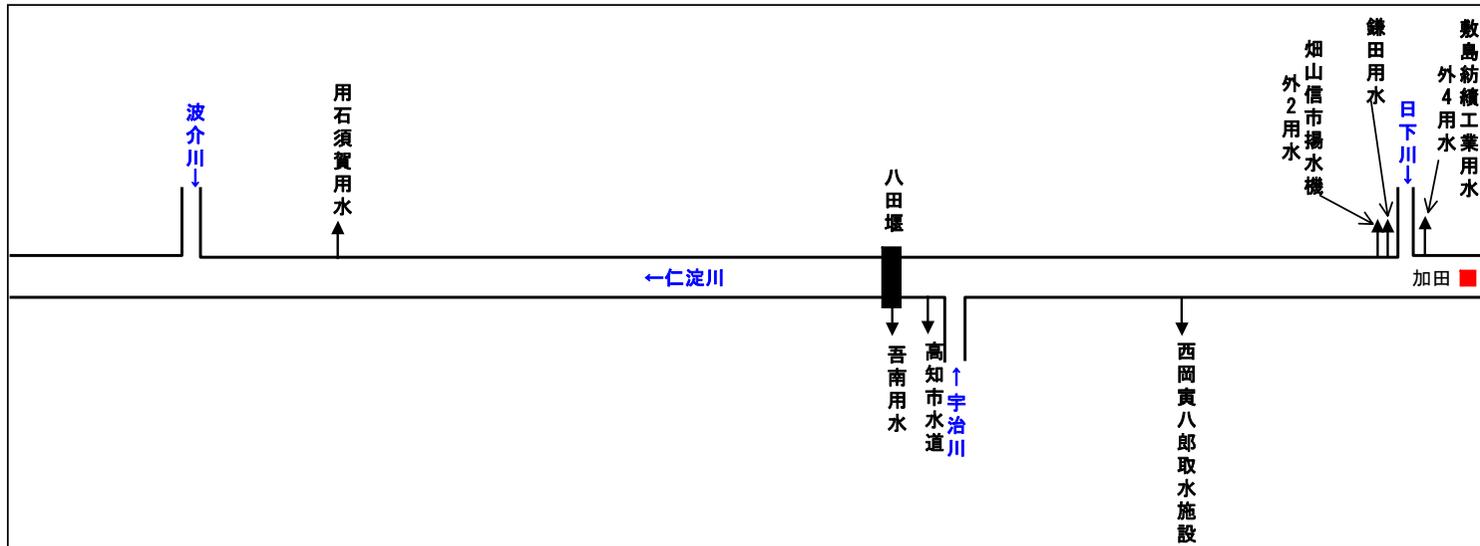


図 6-1(2) 仁淀川水収支縦断図 非かんがい期 (3/1~3/31)

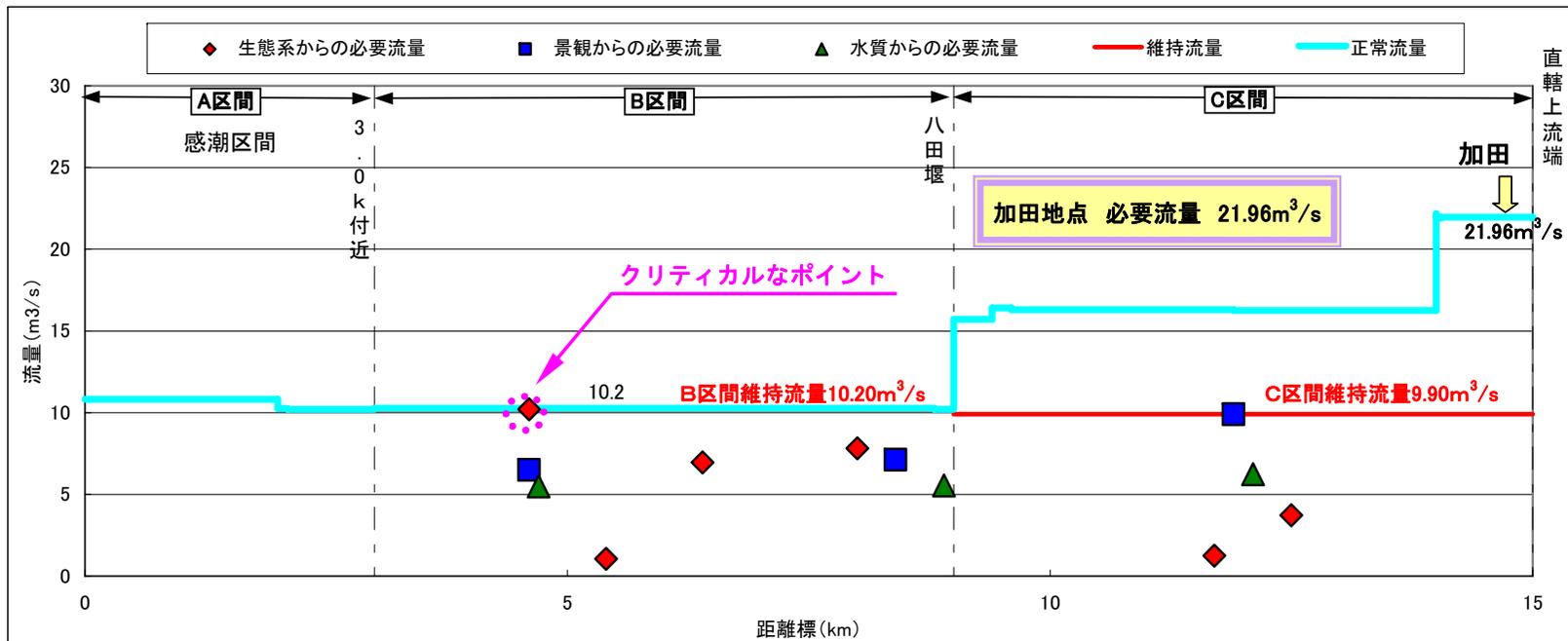
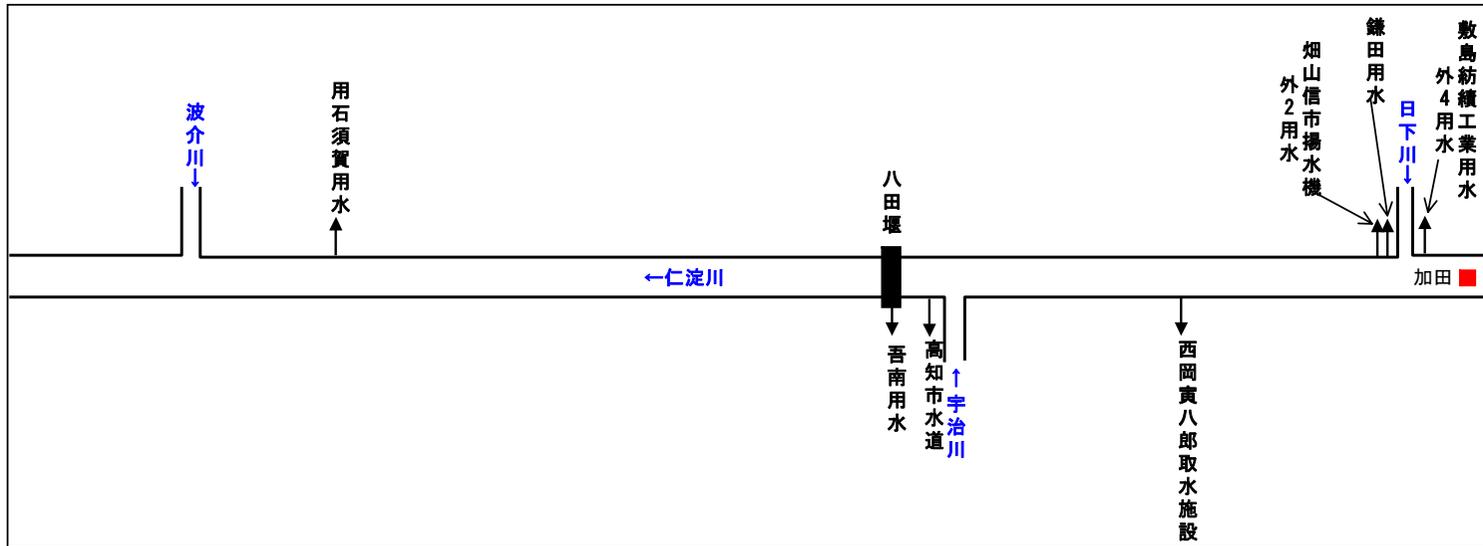


図 6-1(3) 仁淀川水収支縦断図 かんがい期(4/1~4/30)

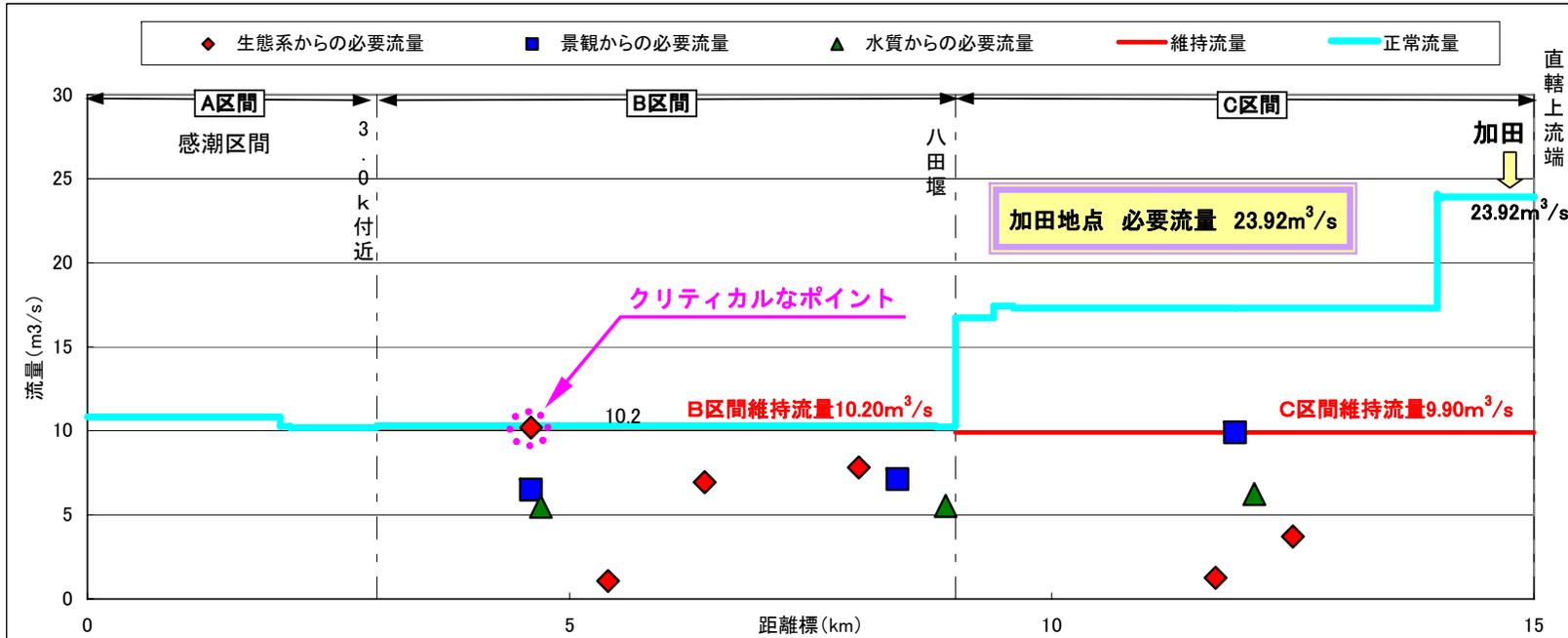
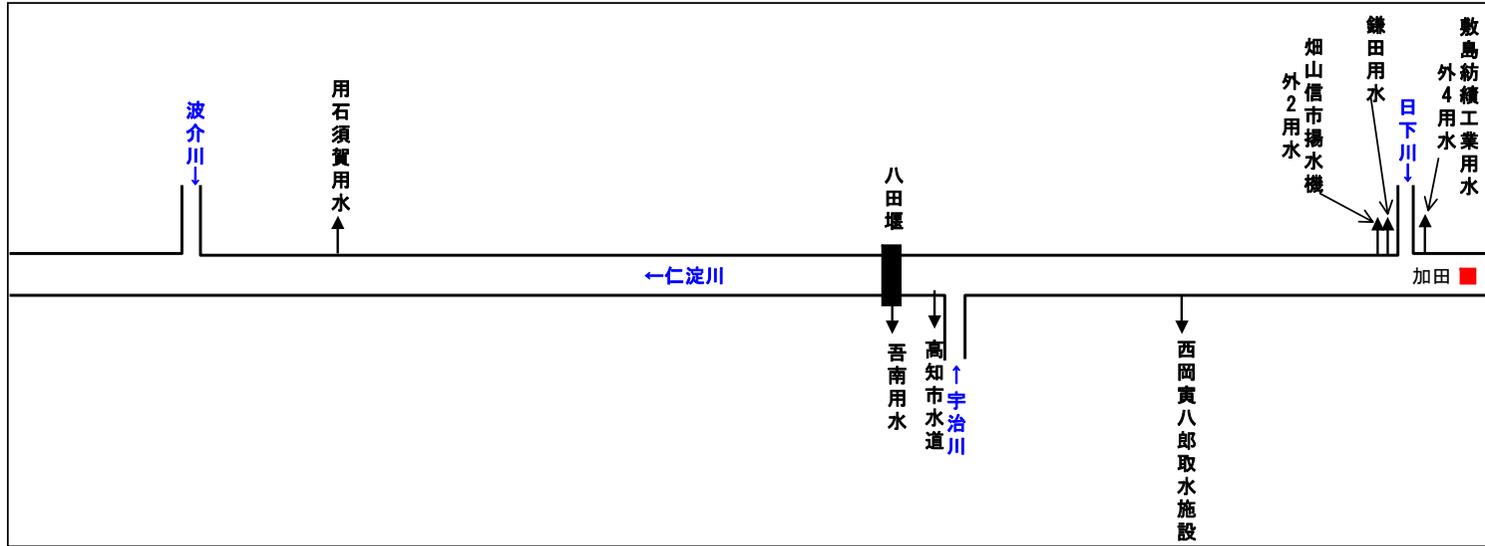


図 6-1(4) 仁淀川水収支縦断図 かんがい期 (5/1~9/30)

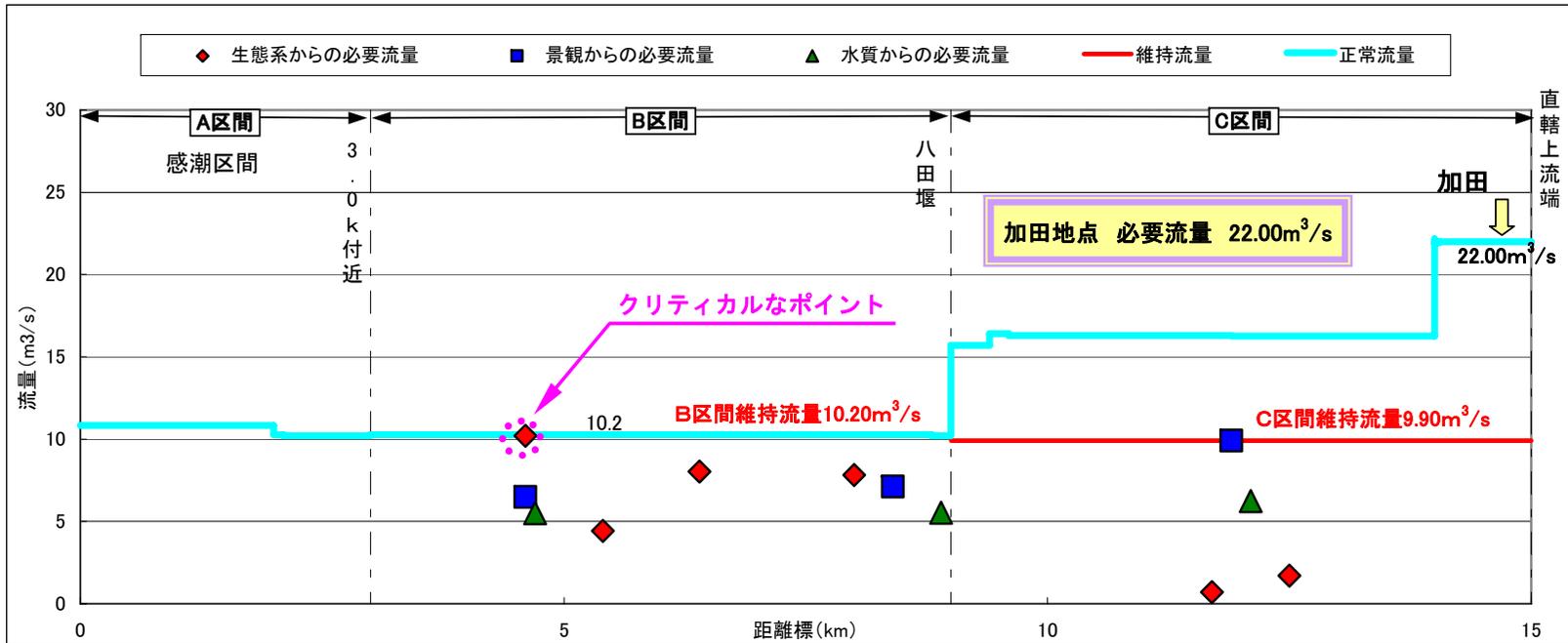
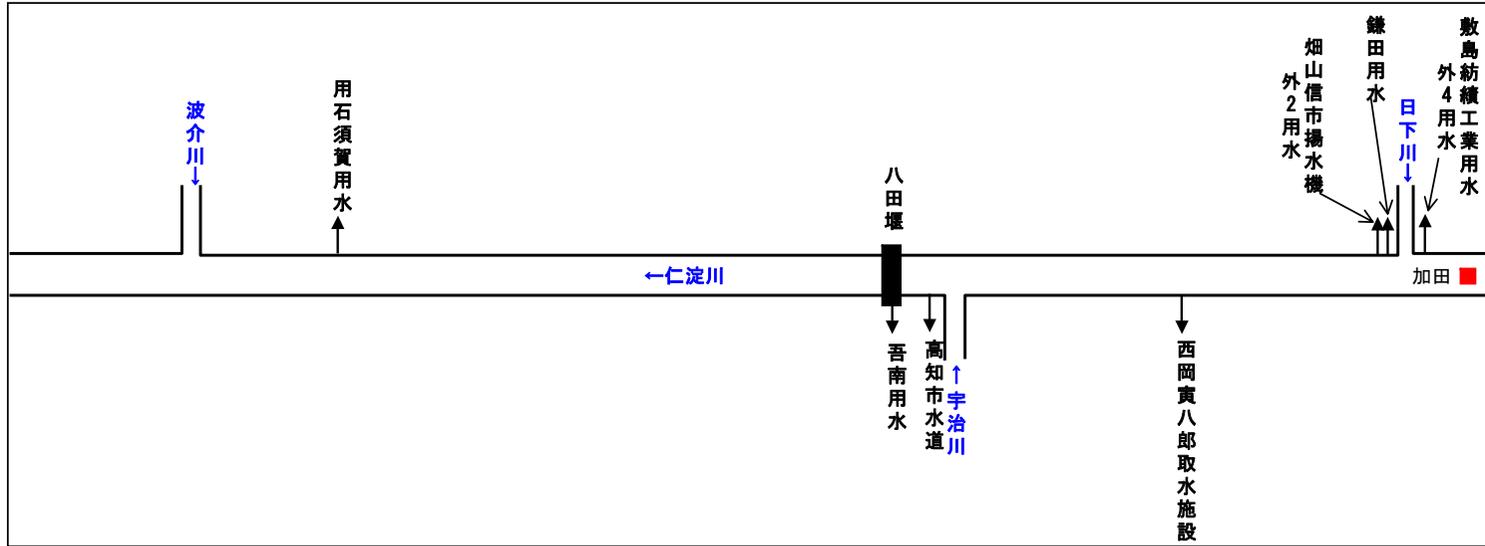


図 6-1(5) 仁淀川水収支縦断図 かんがい期(10/1~10/31)

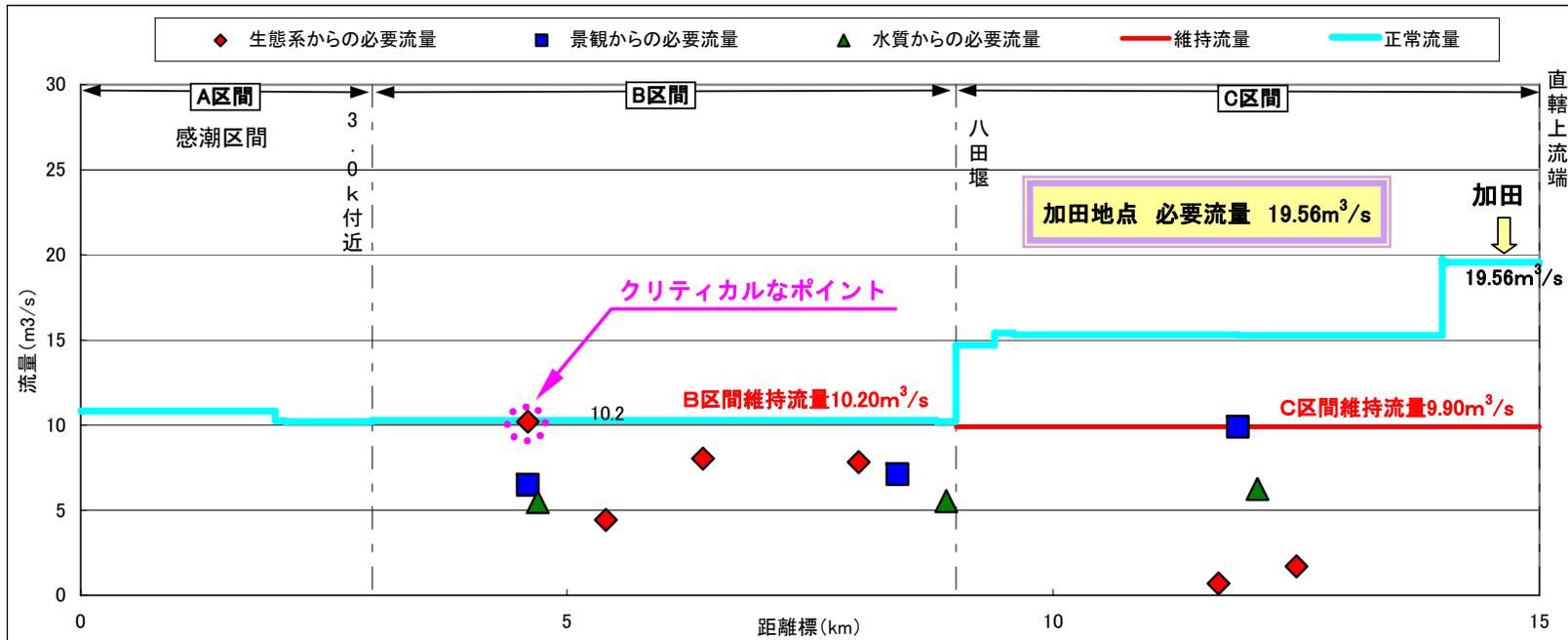
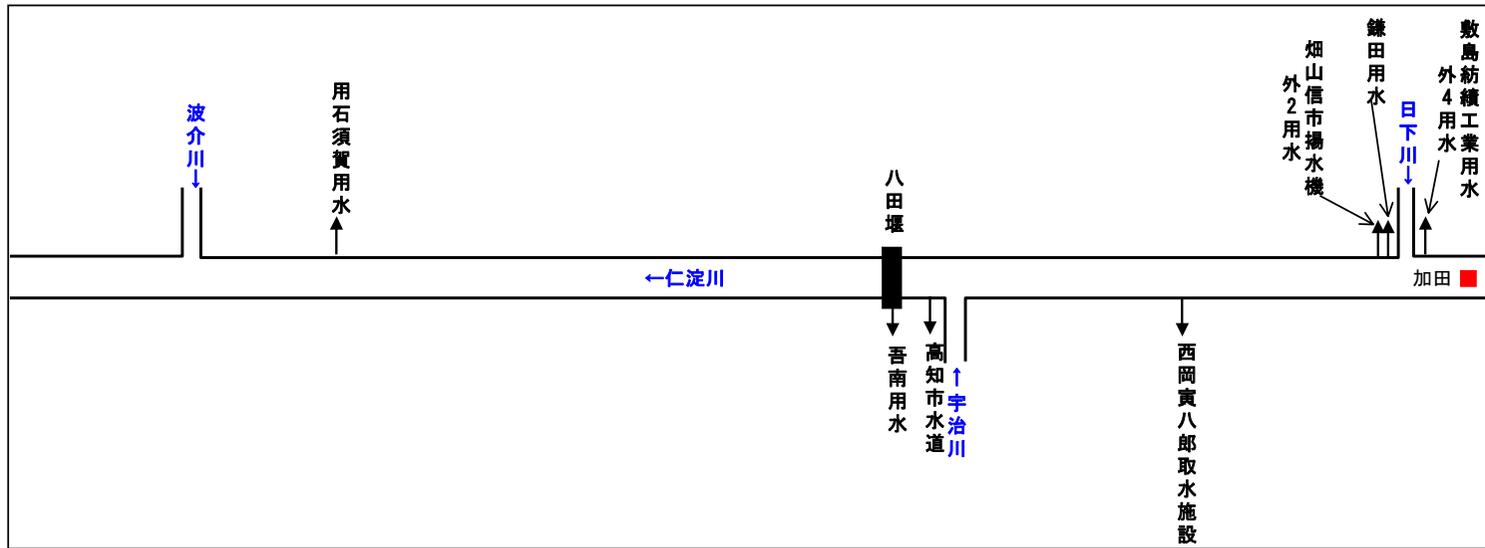
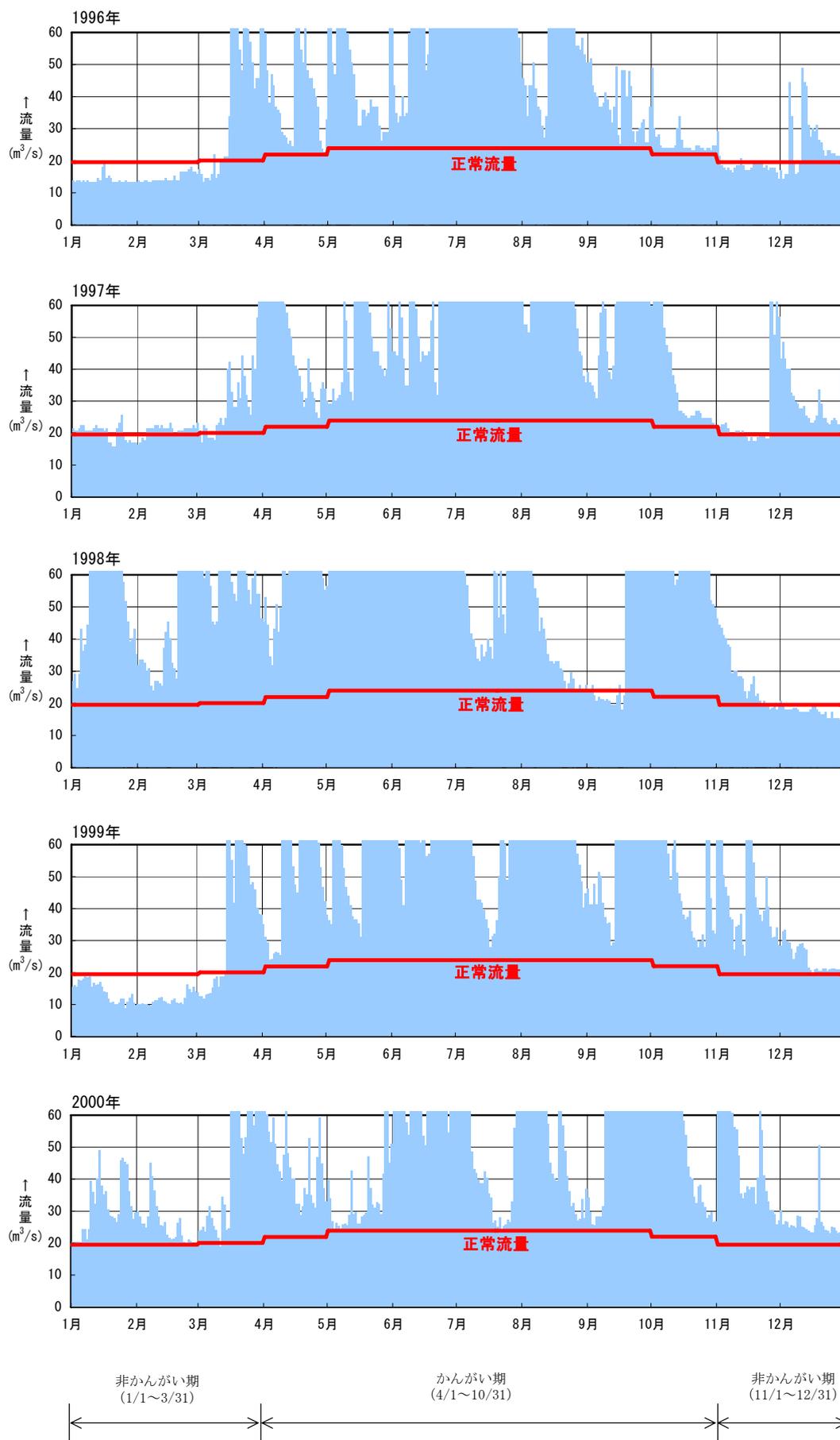
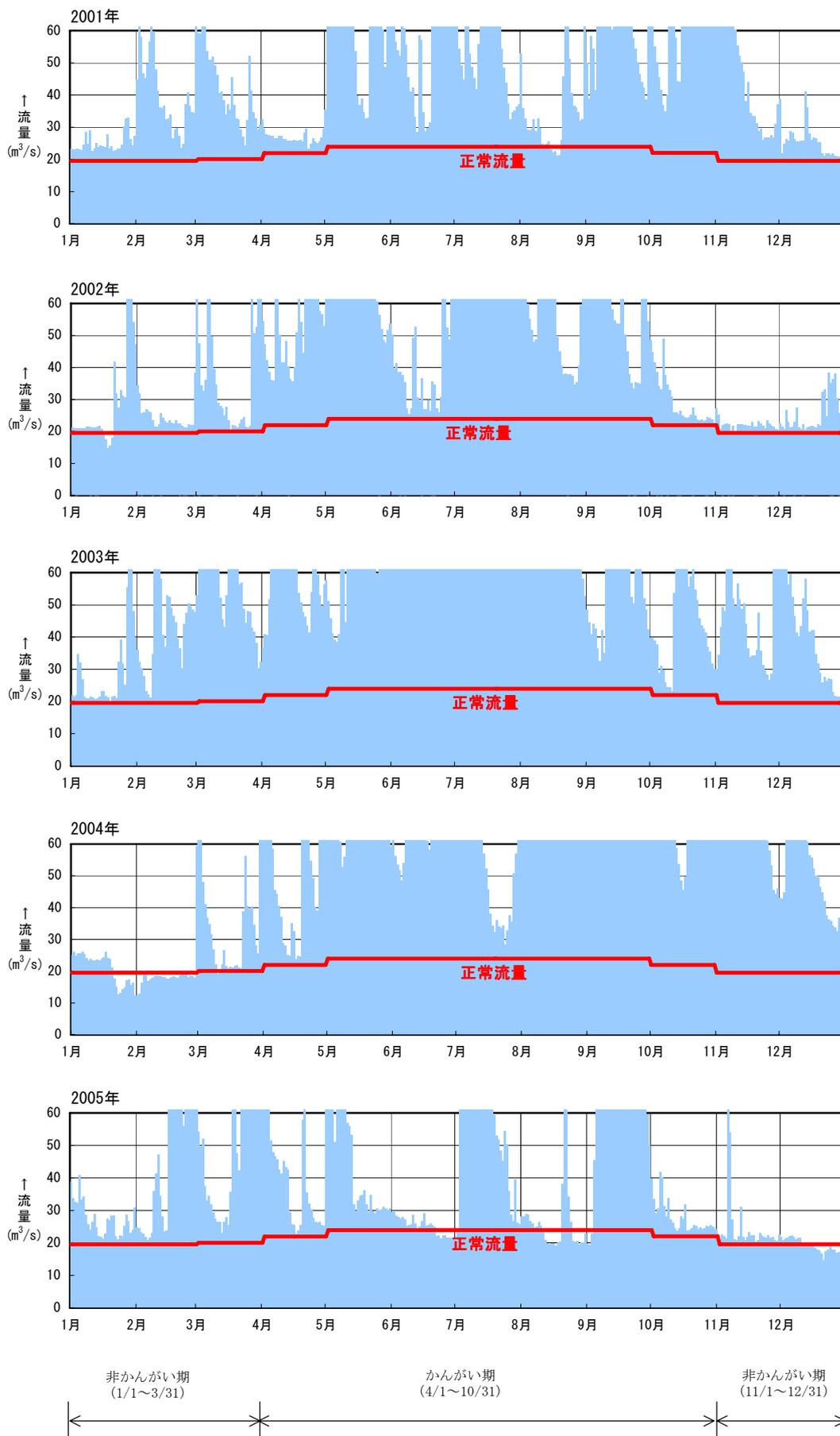


図 6-1(6) 仁淀川水収支縦断図 非かんがい期 (11/1~12/31)



参考-図1 日平均流量図 (加田地点)



参考-図1 日平均流量図 (加田地点)