

由良川水系河川整備基本方針

流水の正常な機能を維持するため
必要な流量に関する資料（案）

令和 年 月

国土交通省 水管理・国土保全局

目 次

1 流域の概要.....	1
2 水利用の現状.....	4
3 水需要の動向.....	6
4 河川流況.....	7
5 河川水質.....	8
6 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討.....	11

1 流域の概要

由良川（水系名：由良川、河川名：由良川）は、その源を京都府、滋賀県、福井県の境の三国岳（標高959m）に発し、芦生の原生林を抜けて山間部を西流し、高屋川、上林川などと合わせ綾部市を流下した後、福知山市内に出て土師川と合流し、そこから方向を変え北流し舞鶴市と宮津市の市境において日本海に注ぐ、幹川流路延長146km、流域面積1,880km²の一級河川である。

その流域は、京都府・兵庫県にまたがり、関係市町は福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市等8市1町にも及んでおり、丹波、丹後地方における社会・経済の基盤をなしている。流域の関係市町の人口は、昭和60年（1985年）と令和2年（2020年）を比較すると約63万人から約55万人に減少し、高齢化率は14.1%から31.6%に大きく変化している。流域の土地利用は、森林が約83.9%、水田や畑地等の農地が約9.2%、宅地が約3.6%、その他が約3.3%となっている。

福知山盆地周辺では古くから道路が整備され、由良川沿川には国道175号・国道178号等が通るとともに、神戸・大阪方面へは舞鶴若狭自動車道が、京都方面へは京都縦貫自動車道の一部がそれぞれ開通している。また、鉄道については、明治時代に京都一園部間・尼崎一福知山間がそれぞれ開通し、さらに舞鶴軍港の開港に伴い、福知山一綾部一舞鶴間に官設の鉄道が開通し、大阪方面と結ばれ、丹波・丹後地方は鉄道の開通により飛躍的に発達した。現在では、福知山一宮津間・西舞鶴一豊岡間・福知山から鳥取方面への鉄道も開通している。

流域の地形は、全体としては丹波高地の一部であり、由良川流域は、中流域に位置する福知山盆地を境に、上流域の山地部と、下流域の山地部に分かれる。

流域の地質は、ハンレイ岩や塩基性海底火山岩類などの塩基性岩を主体とする夜久野複合岩類、砂岩・頁岩・粘板岩から形成される舞鶴層群、頁岩・粘板岩・チャート・砂岩および塩基性海底火山岩類から形成される丹波層群、夜久野層群域主体となっており、この上を白亜紀の矢田川層群が覆っている。さらに、これらの基盤岩類の上を、新生代第四紀の未固結堆積物の段丘堆積物および沖積層が被覆している。

流域の年間降水量は1,300mm～2,400mmであり、流域の西北に位置する舞鶴市と源流部の南丹市美山町にかけて年間降水量が多く、南東方向へ移るにしたがって年間降水量は減少する傾向となっている。

上流部は、河床が1/300以上の急勾配で、溪谷や河岸段丘が発達しており、山間部特有の自然環境を形成している。

植生は、圏域内の比較的低標高部にはコナラ、アカマツ群落が広がり、高標高部にはスギ

等が見られる。さらに、由良川上流部の芦生原生林をはじめ、上林川や上和知川^{かみわちがわ}の上流には国によって指定された学術上重要な特定植物群落もあり、自然豊かで貴重な植生が広がっている。

オヤニラミヤズナガニゴイ・アカザ・アジメドジョウ等が生息するほか、オオサンショウウオやハコネサンショウウオ・ヒダサンショウウオ等の生息も確認されている。

福知山盆地を流れる中流部は、河床勾配が約1/900～1/500で、全体的に浅く瀬や淵が随所に見られる。

マダケ林やムクノキエノキ林等の河畔林が長い区間連続して存在する中に瀬と淵が一体となって由良川の特徴的な景観を創出している。水域ではアユやアカザが生息するほか、遡上したサケが産卵することが確認されている。水際の抽水^{ちゅうすい}植物群落ではモノアラガイやカトリヤンマが確認されている。横断工作物として栗村井堰^{くりむらいせき}が存在し、魚道^{ぎょどう}が設置されている。

山裾の間を流れる下流部のうち、17.0kより上流の下流部淡水区間は、蛇行した河川に沿って農耕地が広がり、狭窄部^{きょうさくぶ}に見られる急傾斜地にはマダケ植林が見られる。河床勾配が約1/1,700～1/2,100であり、感潮(かんちょう)区間に比べ水深が浅く、ところどころに瀬が見られる。水域では淡水魚と回遊魚が見られ、瀬にはカマキリやアユが、淵ではギギ・カマツカが確認されている。陸域ではオギ・ヨシ群集が見られ、オオヨシキリやカヤネズミが繁殖している。

17.0kから河口までの下流部は、河床勾配が約1/17,000であり、堰等の横断工作物はなく、瀬の見られない感潮区間である。河口付近は砂州(さす)が形成される。陸域の砂州ではハマナス・コウボウシバ等の海浜植生が見られる。泥質^{でいしつ}の湿地^{しつせい}は湿生植物の安定した生育環境となっており、ヨシ群落やミゾソバが見られ、タコノアシが生育する。水域では、ウロハゼやゴカイ類、ヤマトシジミの生息環境となる干潟(ひがた)が存在し、シギ・チドリ類の採餌場所となっている。

支川土師川は、中流域の左岸に流入する、河床勾配が約1/500の河川である。陸域では砂礫地でイカルチドリ、草地でオオヨシキリなどが見られるほか、橋梁はイワツバメの集団繁殖地となっている。また、水域ではミナミメダカやゴクラクハゼが確認されるほか、サケの産卵床が見られる。横断工作物として堀井口堰が存在し、魚道が設置されている。

由良川では良好な河川環境のもとに水利用がなされており、上流の山間地域では急な河床勾配を活かし、和知発電所、大野発電所等での水力発電利用が多く、中・下流域では農業用水利用や水道用水利用が多い。

水利用は、発電用水が約90%を占めており、最大98.20m³/s、常時9.09m³/sを取水している。発電用水を除くと、農業用水(9.30m³/s)、水道用水(1.56m³/s)、工業用水(0.55m³/s)と多岐に渡って利用されており、近年はかんがい面積の減少により農業用水が減少傾向にあるが、水系全体の水利用の状況に大きな変化はない。

由良川水系の水質は、以前から良好な水質を維持しており、BOD75%値については近10カ年ではほとんどの地点で環境基準値を満たしている。また、由良川流域内では若狭湾西部流域別下水道整備総合計画が承認されており、河川域の水質は現況でも環境基準値をクリアできているが、今後も下水道の整備を続けることで、更なる水質向上が期待出来る。

由良川の河川敷は、主に散策等に利用されており、近隣住民による散歩やランニング、移動経路としての利用など日常的な利用が多い。中流部の川幅が広い河川敷は、周辺に市街地が存在することもあり、整備されたグラウンド等ではスポーツ利用者が多く、スポーツイベント等の開催時は多くの利用者で賑わう。

個人で楽しむ程度の花火やバーベキュー、ドローン飛行なども、国有地内であれば許可されており、禁止されることが多いこれらのレジャーを楽しむことが出来る貴重な場所となっている。一方、レジャー後のゴミの廃棄が継続的な課題となっており、利用者のマナー向上が求められている。



図1-1 由良川水系流域図

2 水利用の現状

由良川の水利用は、発電用水が約90%を占めており、最大98.20m³/s、常時9.09m³/sを取水している。発電用水を除くと、農業用水（9.30m³/s）、水道用水（1.56m³/s）、工業用水（0.55m³/s）と多岐に渡って利用されており、近年はかんがい面積の減少により農業用水が減少傾向にあるが、水系全体の水利用の状況に大きな変化はない。

大正13年（1924年）に発電を目的とした由良川ダムが建設されるとともに、昭和36年（1961年）には洪水調節・発電を目的とした大野ダムが、昭和42年（1967年）には発電を目的とした和知ダムがそれぞれ竣工する等、生活様式の変革や産業の発展に伴い、現在ではかんがい用水の他に水道や工業、発電用水としても利用されている。

また、水道用水は主として中下流部において、綾部市、福知山市、舞鶴市などが取水を行っている。

由良川水系の水利権詳細については、以下のとおりである。

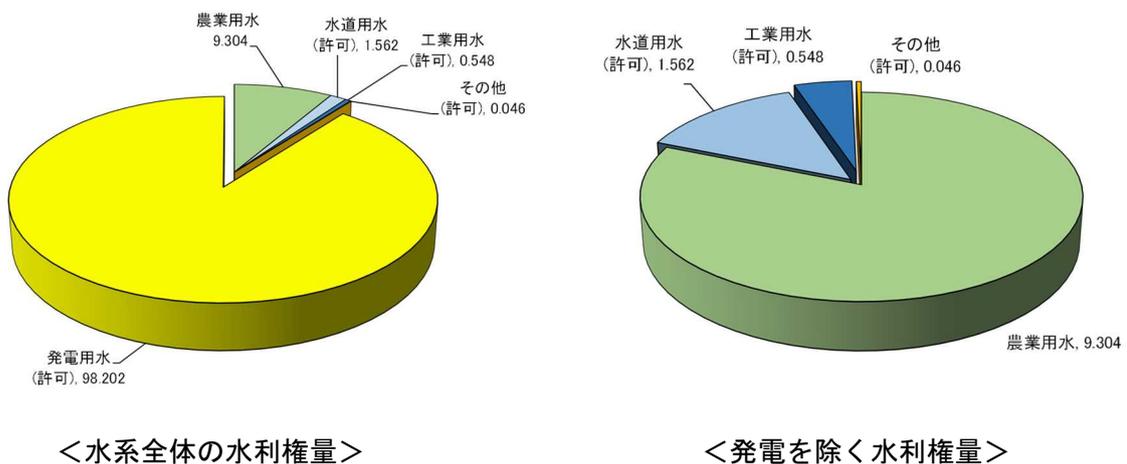


図2-1 由良川水系における水利権量の割合

表2-1 由良川水系における水利権量の現状（単位：m³/s）

区分	河川名	水利権(m ³ /s)							水利権(件数)	
		農業用水 (許可)	農業用水 (慣行)	水道用水 (許可)	工業用水 (許可)	その他 (許可)	発電用水 (許可)	合計	許可	慣行
大臣管理 区間	由良川本川	4.302	1.992	1.260	0.541	0.033	0.000	8.128	31	3
	支川	0.960	0.000	0.281	0.000	0.000	0.000	1.241	1	0
	計	5.262	1.992	1.541	0.541	0.033	0.000	9.369	32	3
指定区間	由良川本川	0.250	-	0.001	0.007	0.006	98.000	98.264	11	17
	支川	1.800	-	0.020	0.000	0.007	0.202	2.029	32	1296
	計	2.050	-	0.021	0.007	0.013	98.202	100.293	43	1313
水系合計		7.312	1.992	1.562	0.548	0.046	98.202	109.662	75	1316
割合		8.48%		1.42%	0.50%	0.04%	89.55%	100.00%		

3 水需要の動向

由良川水系では、水道用水・工業用水・農業用水及び発電用水等、河川水が多岐に利用されている。流域及びその周辺における水需要にかかる動向は以下のとおりである。

1) 水道用水

福知山市の「令和元年度（2019年度） 福知山市水道事業ビジョン」（令和元年（2019年）12月、福知山市）によると、人口減少に伴い給水人口の減少、水需要量の減少が予測されている。一日平均給水量は基準年とした平成29年度（2017年度）（33,441m³/日）実績に比べ、令和9年度（2027年）29,706m³/日（89%）、令和19年度（2037年）27,750m³/日（83%）であり、一日最大給水量は基準年の平成29年度（2017年度）（40,445m³/日）実績に比べ、令和9年度（2027年）35,345m³/日（87%）、令和19年度（2037年）33,017m³/日（82%）と算定されている。

綾部市の「綾部市簡易水道事業経営戦略」（平成29年（2017年）3月、綾部市）によると、人口減少に伴い給水人口の減少、有収水量の減少が予測されている。有収水量は、平成25年（2013年）の509千m³/年が、50年後の令和45年（2063年）には279千m³/年（55%）となることが推定されている。

2) 工業用水

京都府が実施する工業用水道事業において、由良川から取水した原水は浄水処理され、福知山市の長田野工業団地と綾部市の綾部工業団地に供給されている。

「京都府工業用水路事業経営レポート」（平成29年（2017年）4月、京都府環境部）によると、年間有収水量の変動は少なく、新規需要は見込んでいない。工業用水は横ばいの状況が継続する。

3) 農業用水

経営耕地面積によると、平成2年（1990年）から令和2年（2020年）までの約30年間で福知山市は約78%に、綾部市は約56%に、京丹波町は約54%に減少している。

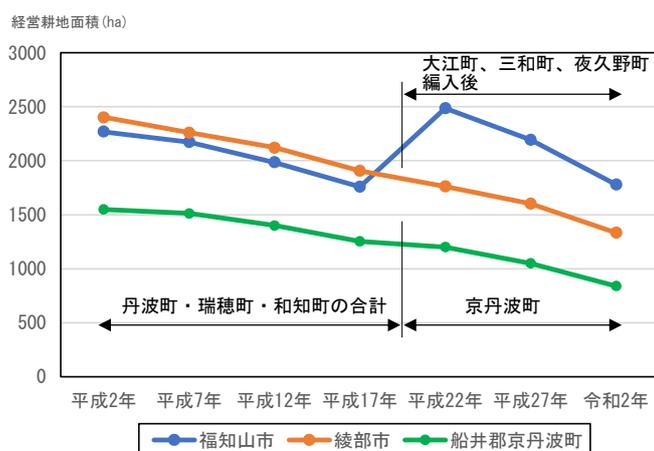


図3-1 経営耕地面積

出典：京都府オープンデータカタログサイト（経営耕地面積）

※由良川流域に大部分が位置する福知山市、綾部市、京丹波町を対象とした。
※福知山市は平成18年（2006年）に大江町、三和町、夜久野町が編入している。
※京丹波町は平成17年（2005年）に丹波町、瑞穂町、和知町の合併で誕生した。

4 河川流況

由良川福知山地点の昭和29年（1954年）から令和2年（2020年）までの流況は表4-1に示すとおりである。昭和29年（1954年）～令和2年（2020年）の54年間（昭和44(1969),45(1970),46(1971),49(1974),54(1979),55(1980),62(1987),63(1988)年、平成元(1989),4(1992),26(2014),27(2015)年、令和元年（1989年）は除く）の平均濁水流量は9.95m³/s、平均低水流量は21.08m³/sとなっている。

表4-1 福知山地点流況表（上流域面積1,344.3km²）

年次	日流量 (m ³ /s)				備考
	豊水流量	平水流量	低水流量	濁水流量	
S29 (1954年)	67.40	41.20	21.20	4.74	
S30 (1955年)	48.80	28.70	16.70	5.73	
S31 (1956年)	64.80	36.50	27.50	14.80	
S32 (1957年)	57.45	35.70	24.60	12.60	
S33 (1958年)	53.40	32.40	22.80	7.40	
S34 (1959年)	65.30	35.90	24.00	9.80	
S35 (1960年)	45.80	28.90	20.60	14.00	
S36 (1961年)	37.50	22.90	16.20	10.20	
S37 (1962年)	42.70	24.40	13.70	8.70	
S38 (1963年)	58.40	37.90	29.30	18.00	
S39 (1964年)	57.50	34.80	18.30	7.00	
S40 (1965年)	54.70	37.10	24.80	14.00	
S41 (1966年)	59.70	33.50	15.90	7.80	
S42 (1967年)	52.58	28.72	13.60	5.40	
S43 (1968年)	43.57	28.24	21.34	14.55	
S44 (1969年)	-	-	-	-	欠測
S45 (1970年)	-	-	-	-	欠測
S46 (1971年)	-	-	-	-	欠測
S47 (1972年)	52.15	39.12	24.78	10.41	
S48 (1973年)	26.88	16.78	12.70	7.03	
S49 (1974年)	-	-	-	-	欠測
S50 (1975年)	80.59	54.06	35.70	15.98	
S51 (1976年)	64.50	43.11	30.63	15.43	
S52 (1977年)	49.19	26.17	15.27	6.41	
S53 (1978年)	48.08	30.00	11.99	3.88	
S54 (1979年)	-	-	-	-	欠測
S55 (1980年)	-	-	-	-	欠測
S56 (1981年)	56.70	37.98	20.32	8.66	
S57 (1982年)	51.85	30.54	17.23	9.01	
S58 (1983年)	39.78	26.59	17.42	8.48	
S59 (1984年)	50.81	31.26	18.65	8.09	
S60 (1985年)	66.99	26.23	14.80	5.16	
S61 (1986年)	46.88	22.89	10.40	4.02	
S62 (1987年)	-	-	-	-	欠測
S63 (1988年)	-	-	-	-	欠測
H01 (1989年)	-	-	-	-	欠測
H02 (1990年)	64.64	42.82	24.86	3.36	
H03 (1991年)	75.39	48.23	24.99	11.41	
H04 (1992年)	-	-	-	-	欠測
H05 (1993年)	69.29	41.80	25.35	13.73	
H06 (1994年)	47.21	22.50	10.83	4.38	
H07 (1995年)	47.59	27.08	15.89	7.06	
H08 (1996年)	62.04	39.65	26.62	14.48	
H09 (1997年)	58.70	37.29	22.64	8.95	
H10 (1998年)	68.54	43.31	27.01	7.13	
H11 (1999年)	48.90	29.17	20.67	12.30	
H12 (2000年)	56.52	32.64	20.03	5.94	
H13 (2001年)	64.32	37.13	26.75	10.39	
H14 (2002年)	47.24	31.51	21.35	10.41	
H15 (2003年)	68.97	47.48	31.98	12.26	
H16 (2004年)	52.52	34.47	25.24	10.85	
H17 (2005年)	53.71	22.47	13.77	7.97	
H18 (2006年)	67.09	37.54	23.01	11.90	
H19 (2007年)	43.45	27.65	19.36	10.78	
H20 (2008年)	57.83	33.04	18.40	9.07	
H21 (2009年)	60.93	38.26	21.36	13.13	
H22 (2010年)	60.64	33.64	24.03	12.52	
H23 (2011年)	66.96	41.08	27.92	17.47	
H24 (2012年)	66.96	40.71	21.33	12.38	
H25 (2013年)	53.73	29.14	18.85	7.10	
H26 (2014年)	-	-	-	-	欠測
H27 (2015年)	-	-	-	-	欠測
H28 (2016年)	59.44	35.75	25.45	16.00	
H29 (2017年)	61.26	41.44	25.19	12.29	
H30 (2018年)	60.68	35.77	20.26	7.90	
R01 (2019年)	-	-	-	-	欠測
R02 (2020年)	43.49	25.82	14.88	8.62	
全期間(54年) (S29~R02)	最大	80.59	54.06	35.70	18.00
	最小	26.88	16.78	10.40	3.36
	平均	56.15	33.87	21.08	9.95
	第5位	43.45	22.90	13.60	4.74
至近30年 (S59~R02)	最大	75.39	48.23	31.98	17.47
	最小	43.45	22.47	10.40	3.36
	平均	58.42	34.59	21.40	9.90
	第3位	46.88	22.89	13.77	4.38

※全期間及び至近30年の各値は欠測年を除いた期間で集計した値である。

5 河川水質

由良川水系における水質環境基準の類型指定は、表5-1及び図5-1に示すとおりである。
由良川水系の環境基準点における BOD75%値の経年的変化は、図5-2に示すとおりである。

由良川水系の水質は、以前から良好な水質を維持しており、BOD75%値については近10カ年ではほとんどの地点で環境基準値を満たしている。また、由良川流域内では若狭湾西部流域別下水道整備総合計画が承認されており、河川域の水質は現況でも環境基準値をクリアできているが、今後も下水道の整備を続けることで、更なる水質向上が期待出来る。

表5-1 環境基準類型の指定状況

No.	水域名（範囲）	水域 類型	達成 期間	指定 年月日	環境基準点名
1	由良川上流 （大野ダムより上流）	AA	イ	S49. 4. 1	安野橋
2	由良川下流 （大野ダムより下流）	A	イ	S49. 4. 1	山家橋
3					以久田橋
4					音無瀬橋
5					波美橋
6					由良川橋
7	棚野川	A	イ	H8. 3. 29	和泉大橋
8	高屋川	A	イ	H8. 3. 29	黒瀬橋
9	上林川	A	イ	H8. 3. 29	五郎橋
10	八田川	A	イ	H8. 3. 29	八田川橋
11	犀川	A	イ	H8. 3. 29	小貝橋
12	土師川	A	イ	H8. 3. 29	土師橋
13	牧川	A	イ	H8. 3. 29	天津橋
14	宮川	A	イ	H8. 3. 29	宮川橋

注) 達成期間：「イ」は直ちに達成、「ロ」は5年以内で可及的速やかに達成、
「ハ」は5年を超える期間で、可及的速やかに達成

出典：水質汚濁に係る環境基準の類型指定（昭和49年（1974年）4月1日 京都府
告示第179号、平成8年（1996年）3月29日 京都府告示第246号）

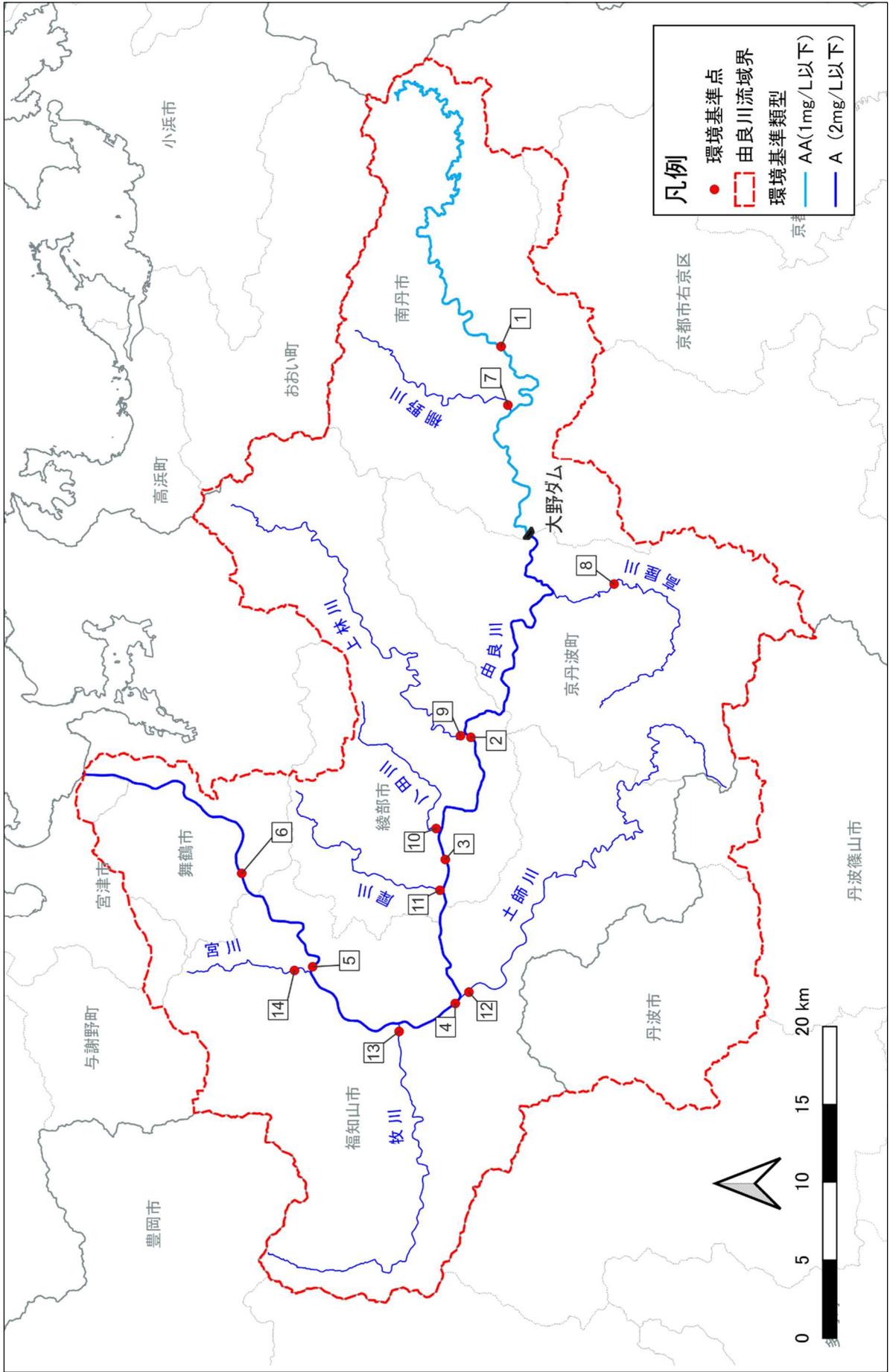
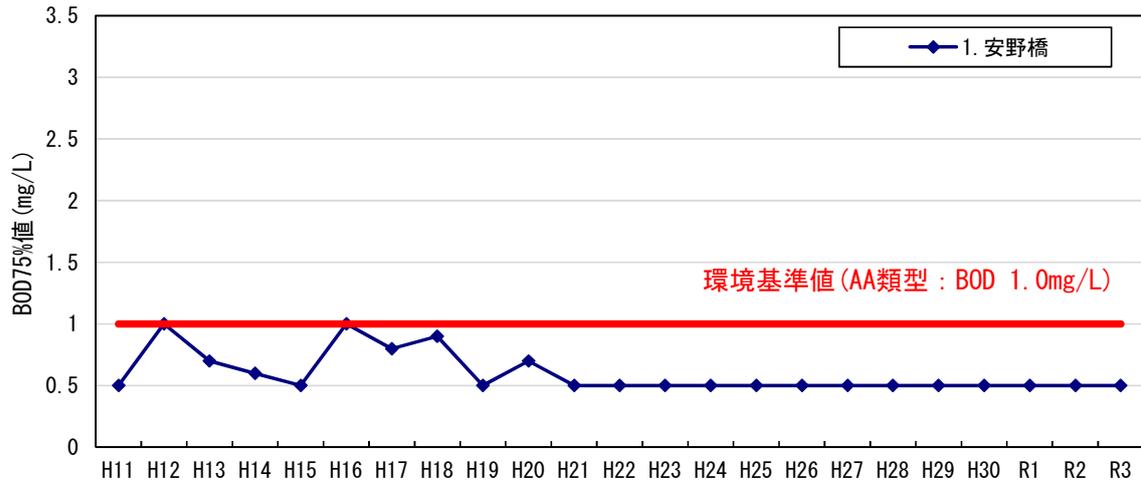
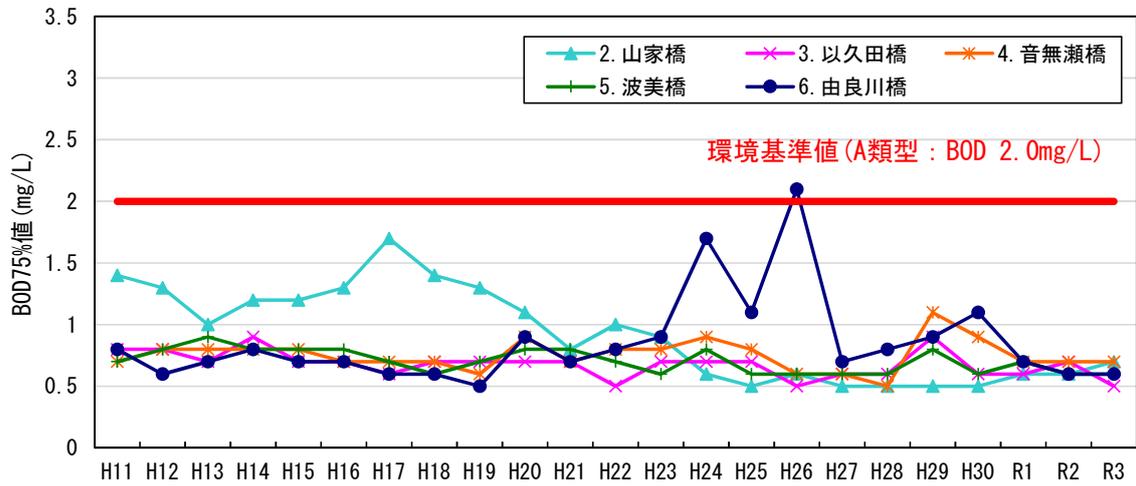


図5-1 由良川水系環境基準類型指定状況 出典：公共用水域測定地点（京都府ホームページ）

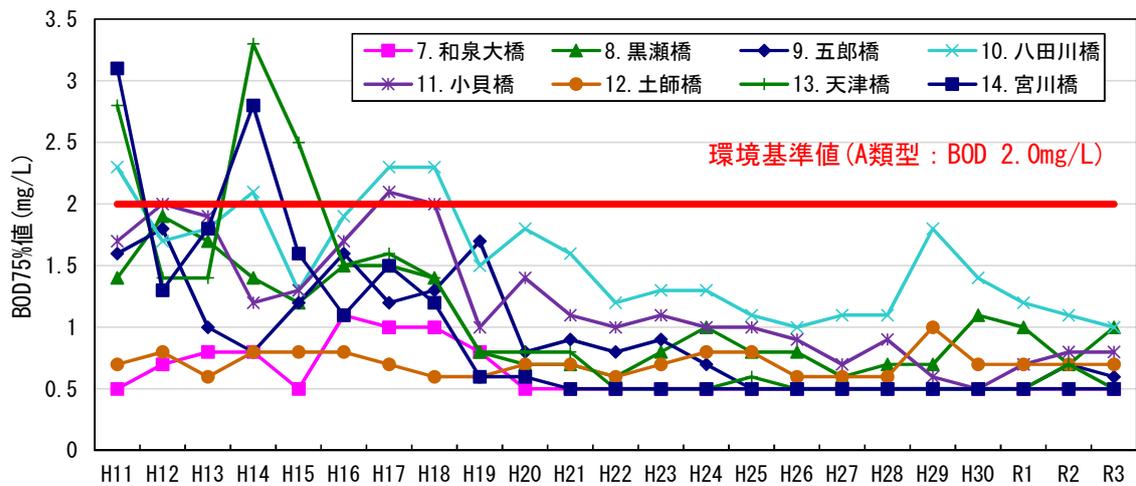
由良川上流



由良川下流



由良川支川



出典：公共用水域及び地下水の水質測定結果（京都府ホームページ）
 図5-2 由良川水系における水質経年変化

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、「福知山（由良川：河口から36.6k）」とした。

- ①水系内の主要な支川の合流後にあり、由良川の流況を代表する地点である。
- ②流量観測が長期的に行われているため、流水の正常な機能を維持するため必要な流量を確実に監視が出来る。

福知山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、表6-1(1)～(6)に示す「動植物の生息地又は生育地の状況」、「景観」等の項目毎に必要な流量を総合的に考慮し、通年でおおむね $6\text{m}^3/\text{s}$ とする。

なお、流水の正常な機能を維持するため必要な流量には、水利流量が含まれているため、水利使用の変更に伴い、当該流量は増減するものである。

表6-1(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1: 5/1~6/30)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	1.76	5.30	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (ウグイの産卵に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	3.96	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策では閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

表6-1(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
(かんがい期2: 7/1~8/31)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	0.72	4.14	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (ヨシノボリ類、ヌマチチブの産卵に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	3.84	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策では閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

表6-1(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
(かんがい期3: 9/1~9/15)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	0.36	3.78	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (ウグイ、アユの移動に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	3.84	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策では閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

表6-1(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
(非かんがい期1: 9/16~11/30)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	1.76	5.35	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (サケの産卵に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	4.01	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観 を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量 の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策で は閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

表6-1(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
(非かんがい期2: 12/1~1/31)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	1.76	5.35	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (サケの産卵、サケ(稚仔魚)の移動に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	4.01	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観 を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量 の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策で は閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

表6-1(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3: 2/1~4/30)

項目	維持流量		福知山地点で 必要な流量 (m ³ /s)	備考(決定根拠)
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地 又は生育地の状況	38.0~54.0km	1.76	5.35	魚類の生息・産卵に必要な流量を設定 (ウグイの産卵に必要な水深を確保)
②景観	38.0~54.0km	0.42	4.01	フォトモンタージュによるアンケート調査結果を踏まえ、良好な景観 を確保するために必要な流量を設定
③流水の清潔の保持	—	—	—	現況の水質は環境基準を満足しており、将来における流出負荷量 の増加が予想されないことから設定しない
④舟運	—	—	—	流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、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を満足する流量を設定
⑥塩害の防止	—	—	—	農業用水・水道用水への塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	河川流量と河口の閉塞状況に関連性がなく、維持流量の確保による対策で は閉塞に対する大きな防止効果はないことから設定しない
⑧河川管理施設	—	—	—	対象とする河川管理施設は存在しない
⑨地下水の維持	—	—	—	過去に地下水の取水障害は発生していない

各項目の必要な流量の検討内容は次のとおりである。

4) 「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

瀬と関わりの深い代表魚種7種(ウグイ、ニゴイ類、アカザ、アユ、サケ、ヌマチチブ、ヨシノボリ類)の産卵・移動のための必要な水理条件(水深、流速)を確保出来る流量を算出した。結果として、灌漑期で最大となる「かんがい期1 (5/1~6/30)」では、基準地点の必要流量を支配することとなる38.0~54.0km区間にて、代表魚種のウグイの産卵に必要な水深30cmを確保する必要がある、これを満足するための流量は福知山地点で5.30m³/sとなる。非かんがい期では、代表魚種のサケの産卵等に必要な水深30cmを確保する必要がある、これを満足するための流量は福知山地点で5.35m³/sとなる。

5) 「景観」からの必要流量

「できるだけ人通りの多い箇所であること」、「橋梁等河川景観としての眺望点があること」、「水量変化により水面幅に影響が現れる瀬が河川景観となっていること」を基準として視点場を選定し、フォトモンタージュ、WEBアンケートにより調査を実施し、アンケート調査結果から得られた水面幅(最低限必要と感じる割合が50%となるW/B)に対する最低必要流量を算出し、水量感に満足が得られる流量を設定した。

結果として、灌漑期で最大となる「かんがい期1 (5/1~6/30)」では、福知山地点において確保すべき水面率(水面幅/河川幅)を満足するための流量は3.96m³/sとなる。非かんがい期では、全期間(9/16~4/30)を通じて、満足するための流量は4.01m³/sとなる。

6) 「流水の清潔の保持」からの必要流量

環境基準の達成状況及び由良川流域の将来水質動向より、現況の水質は環境基準を満足している。また、将来人口は減少が続く見込みであり、家畜の飼養頭羽数は現状おおむね横ばいとなっている。下水道普及率は経年的に上昇しており、また各流域関連市町村において、今後も汚水処理施設の整備が進む計画となっている。

以上より、将来における流出負荷量の増加は予測されないため、流水の清潔の保持に関する必要流量については設定しない。

7) 「舟運」からの必要流量

由良川での舟運は、漁業のための船舶の利用はあるが、流量減少の影響を受けない淵での利用であり、流量減少の影響を受ける舟運の利用はないため、舟運からの必要流量は設定しない。

8) 「塩害の防止」からの必要流量

農業用水については、現在、河川からの取水は行わず、周辺地下水からの取水を行っており、塩害の影響はない。水道用水については、取水地点下流に調査幕（防潮幕）を設置する他、塩水の影響の小さい上流側に補助取水施設を設置する対策が取られている。

塩害防止の対策がとられており、流量確保により防止効果は望めないことから、必要流量は設定しない。

9) 「河口閉塞の防止」からの必要流量

河川流量と河口の閉塞状況には明確な関連性が見られず、維持流量の確保による対策では閉塞に対する大きな防止効果は望めないことから河口の閉塞の防止からの必要流量は設定しない。

10) 「河川管理施設の保護」からの必要流量

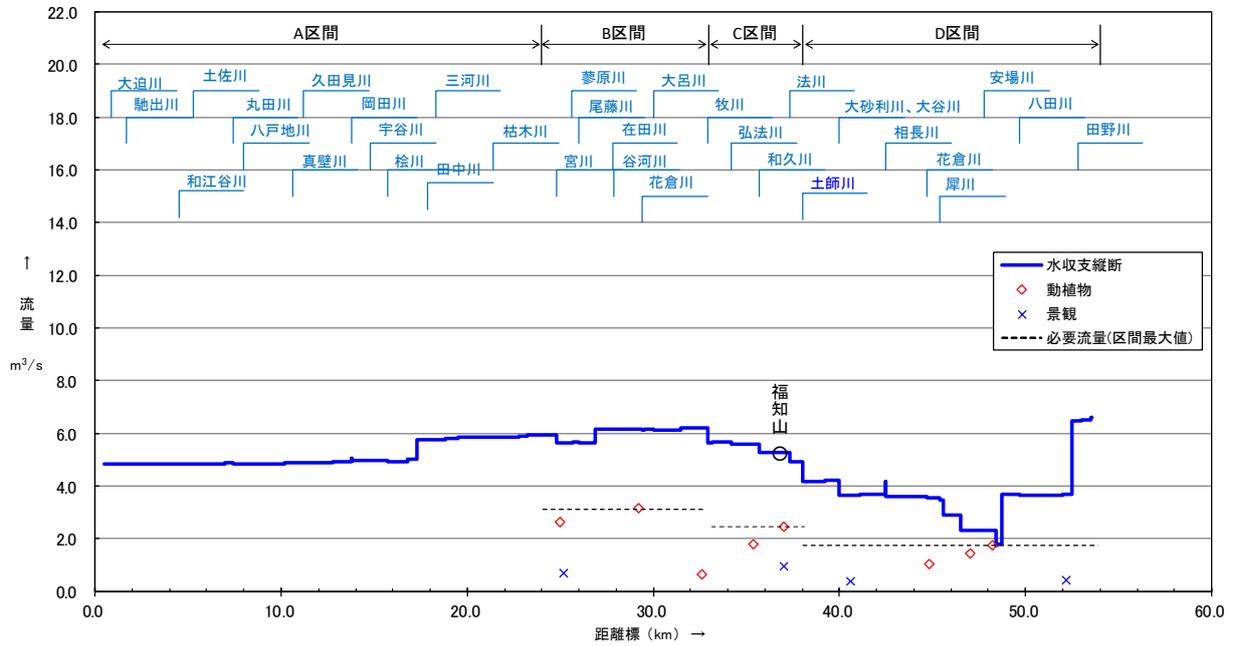
河川構造物は、いずれも石、コンクリート、鋼材等で造られており、水位低下による腐食等の問題は生じないと考えられるため、河川管理施設の保護からの必要流量は設定しない。

11) 「地下水位の維持」からの必要流量

由良川では、おおむね全区間において、堤内地下水位は河川水位より高く、過去の渇水時にも取水が不可能な障害は生じていない。また、関係市にヒアリングの結果、地下水を利用している上水道施設はない。

以上より、地下水位の維持からの必要流量は設定しない。

<由良川>



<土師川>

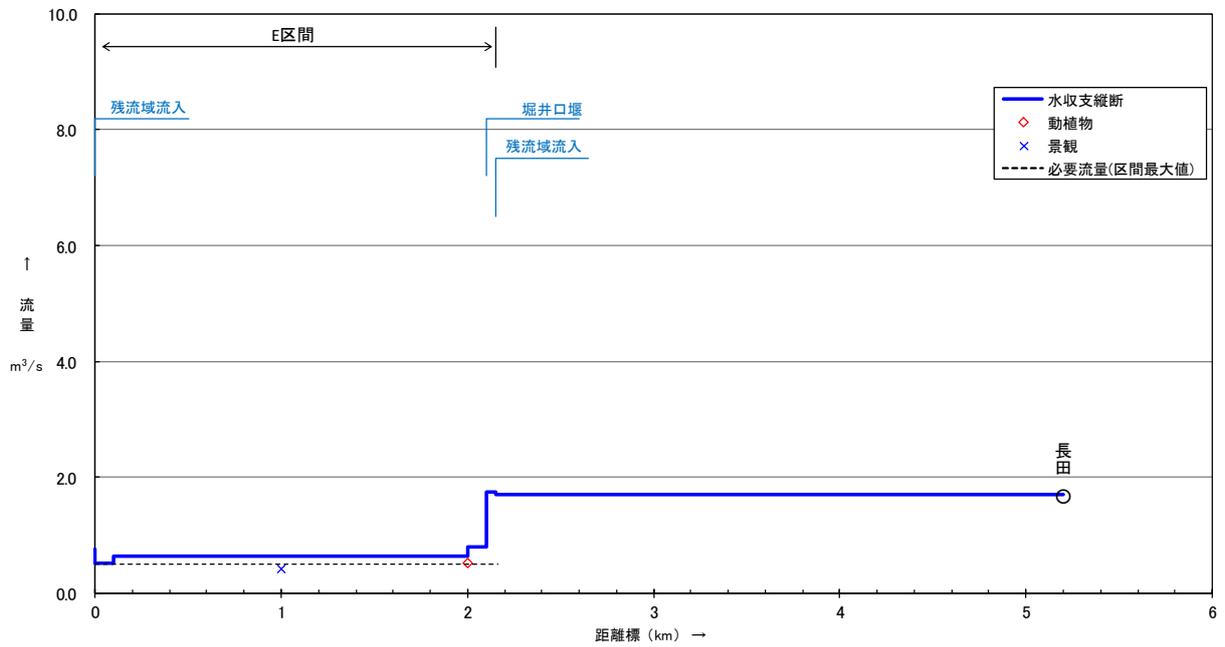
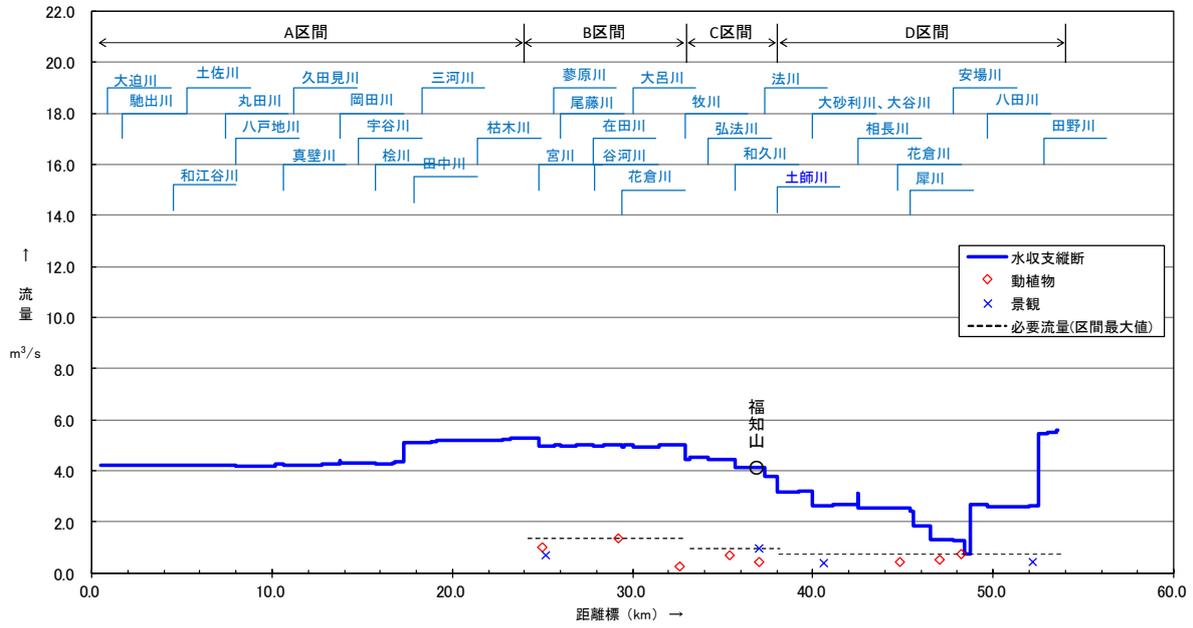


図6-1(1) 水収支縦断図 (かんがい期1: 5/1~6/30)

<由良川>



<土師川>

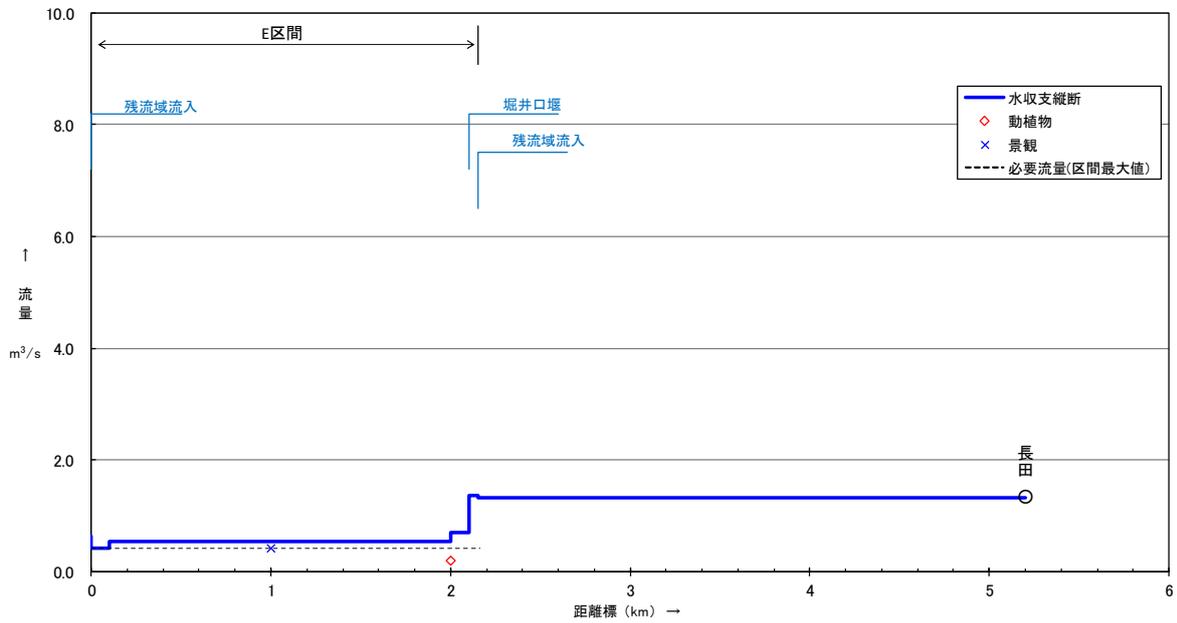
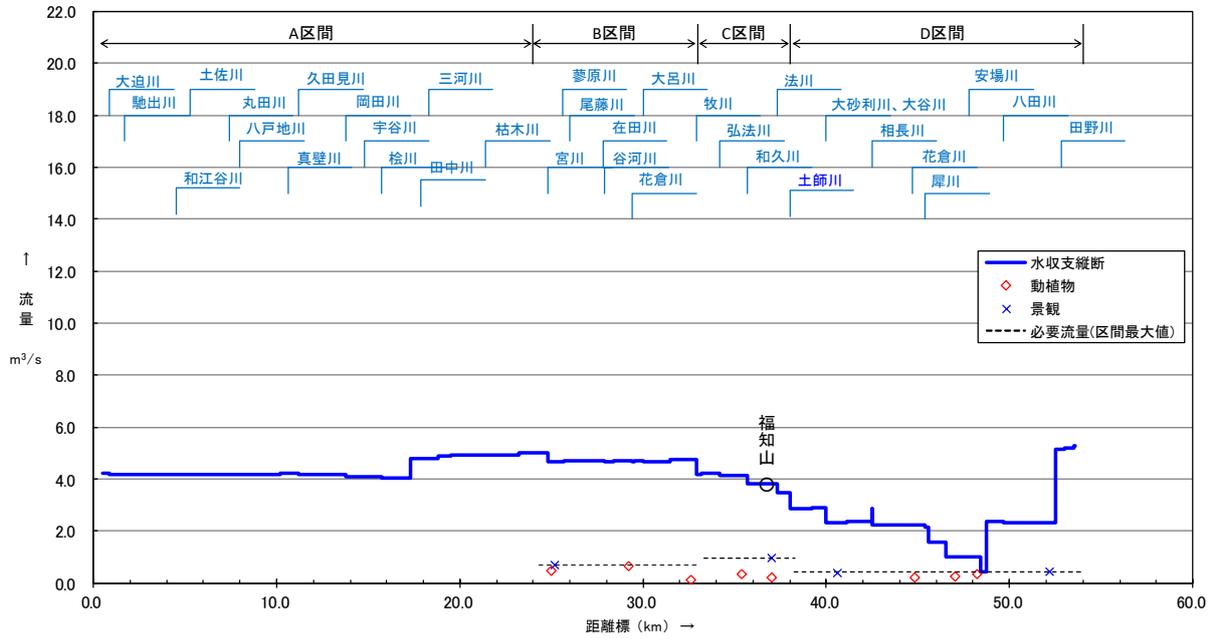


図6-1(2) 水収支縦断図 (かんがい期2 : 7/1~8/31)

<由良川>



<土師川>

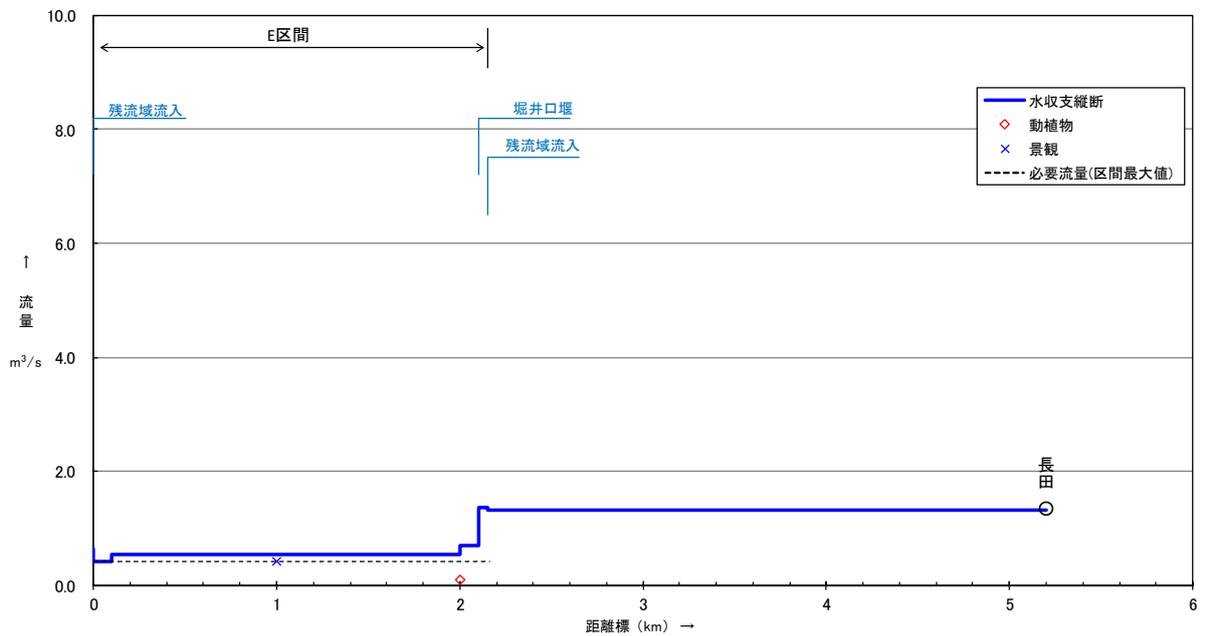
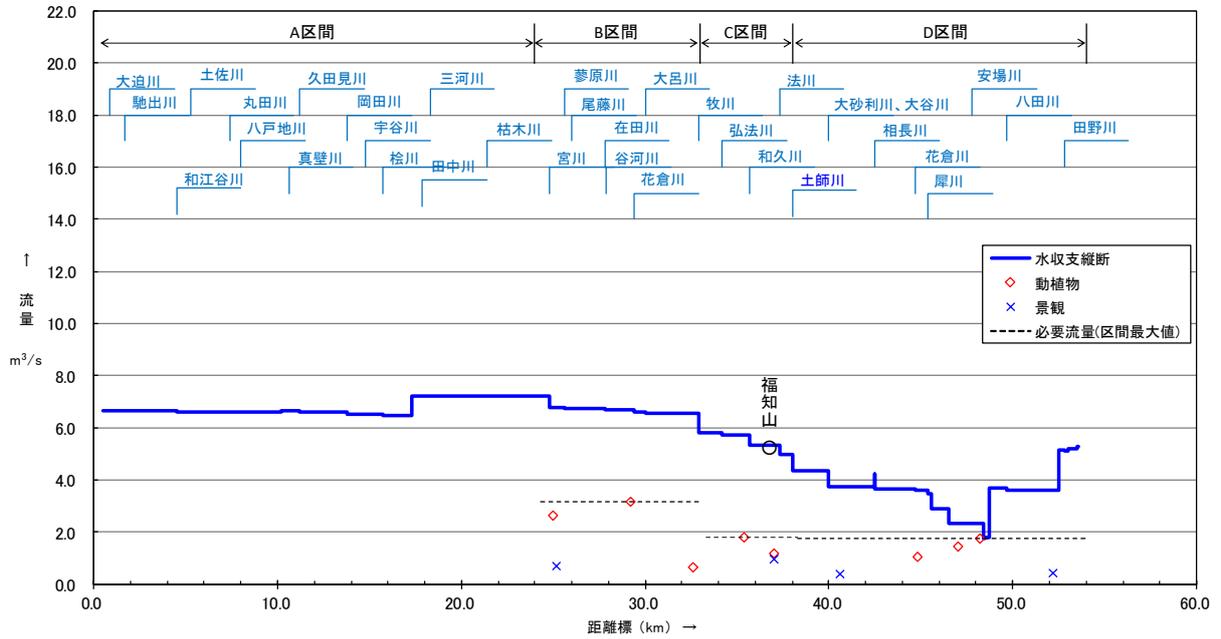


図6-1(3) 水収支縦断図 (かんがい期3: 9/1~9/15)

<由良川>



<土師川>

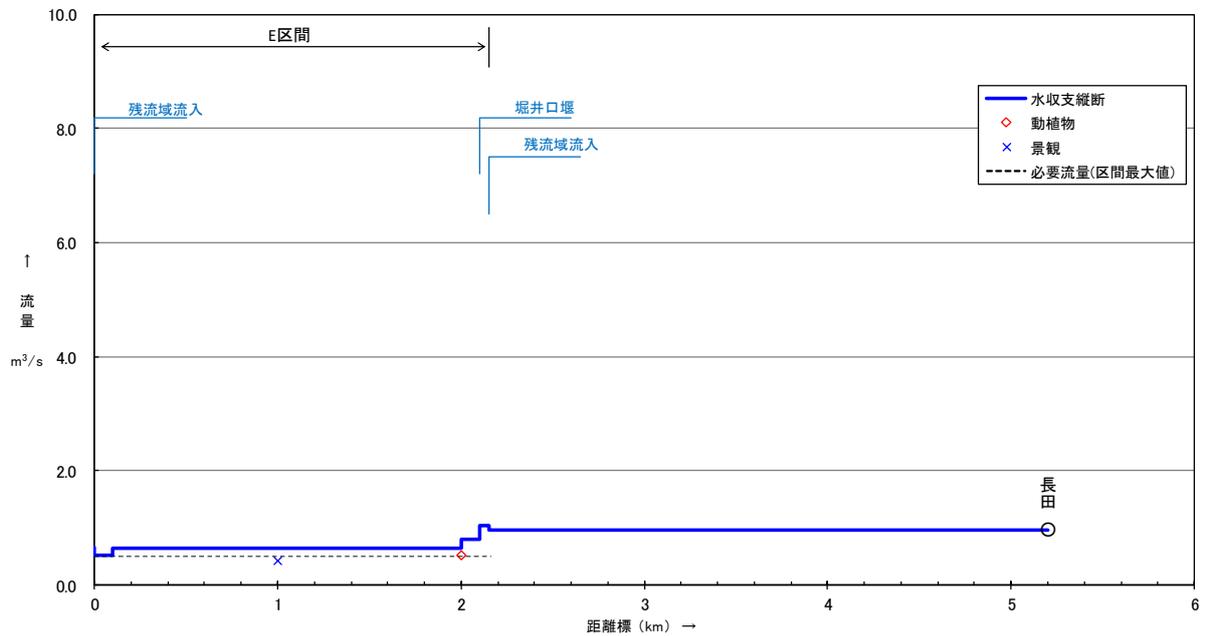
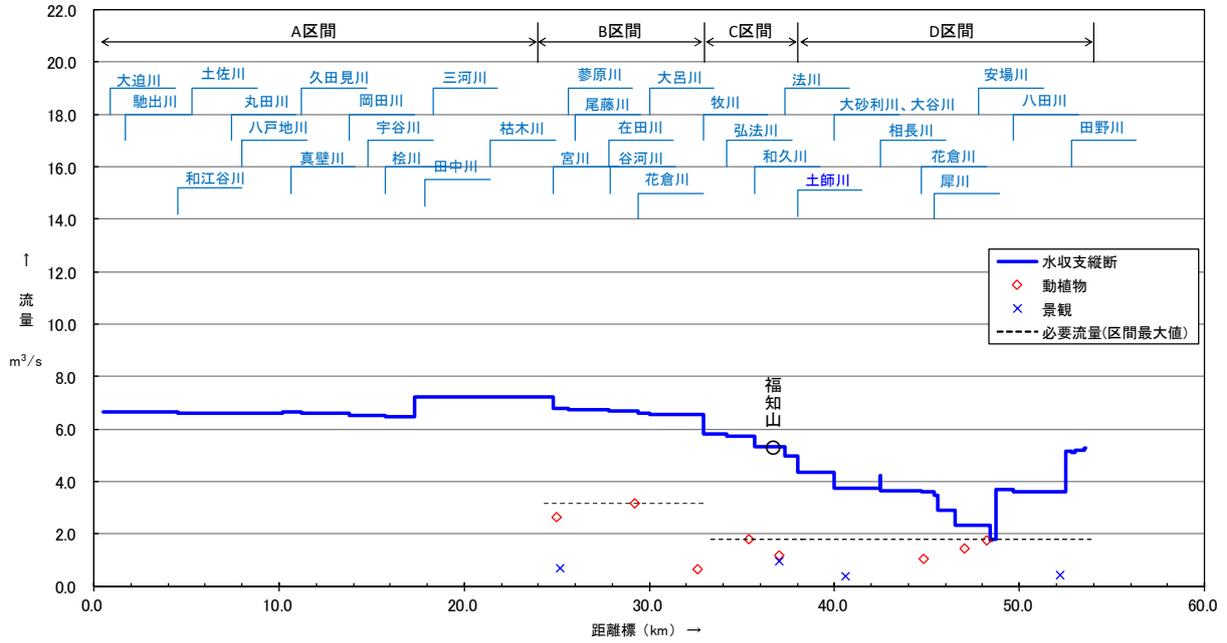


図6-1(4) 水収支縦断図 (非かんがい期1: 9/16~11/30)

<由良川>



<土師川>

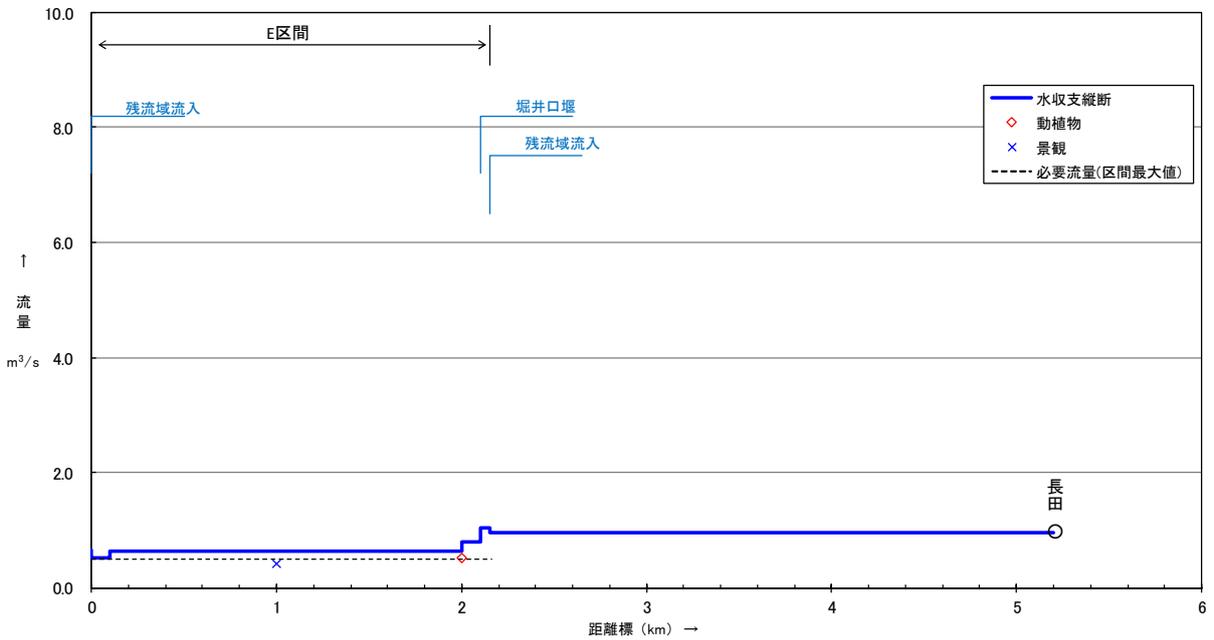
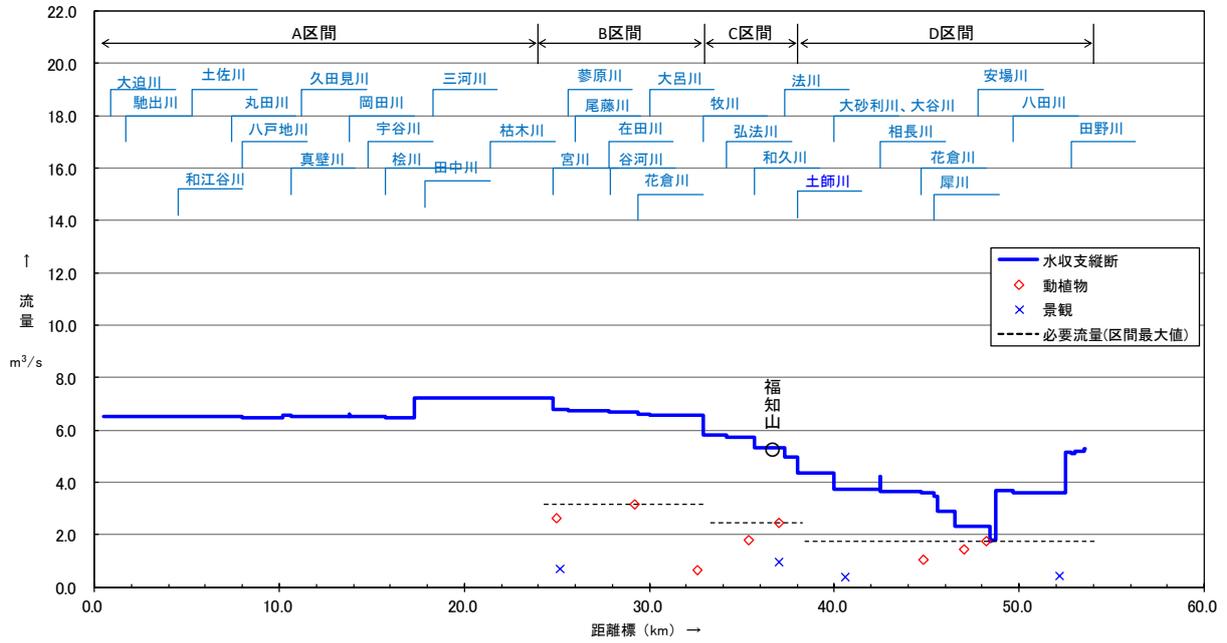


図6-1(5) 水収支縦断図 (非かんがい期2: 12/1~1/31)

<由良川>



<土師川>

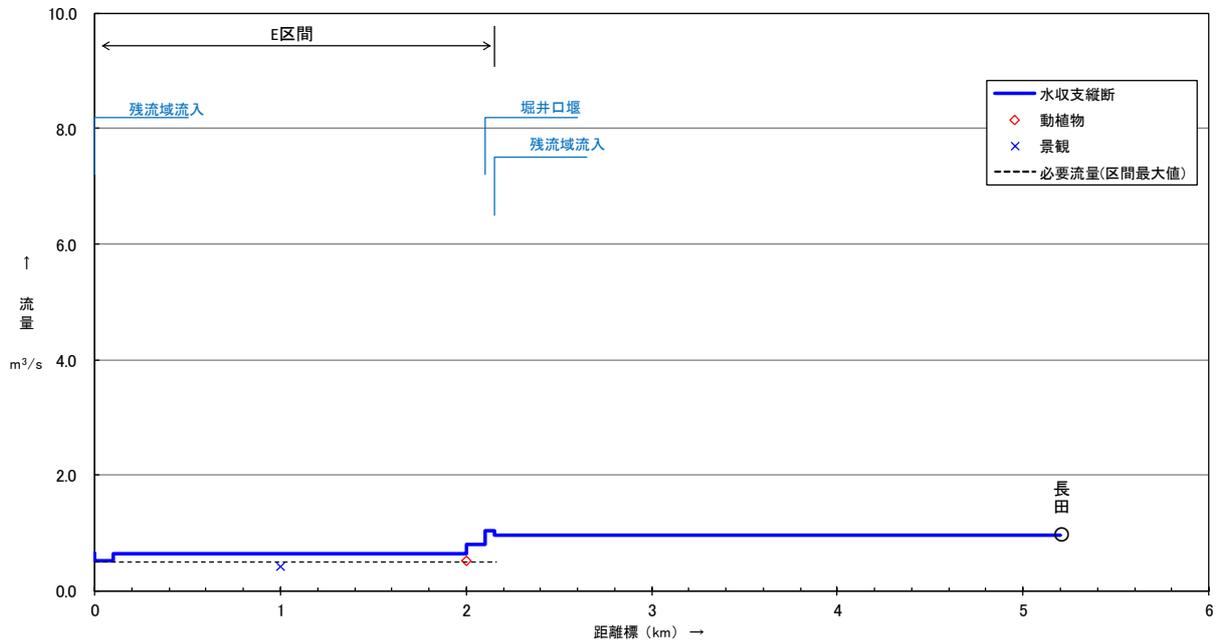


図6-1(6) 水収支縦断図 (非かんがい期3 : 2/1~4/30)

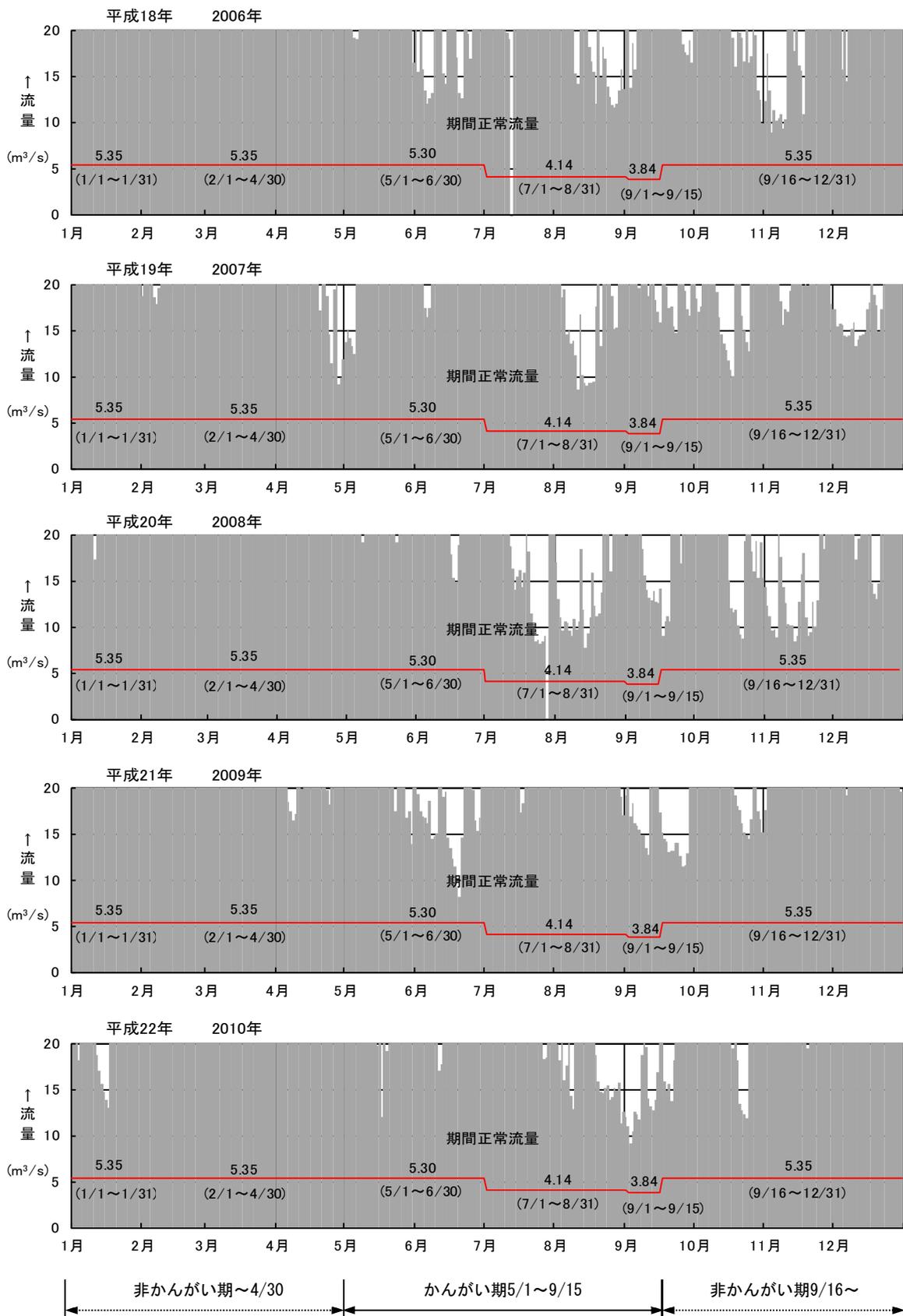


図6-2(1) 日平均流量および正常流量の比較図（福知山地点：H18～H22）

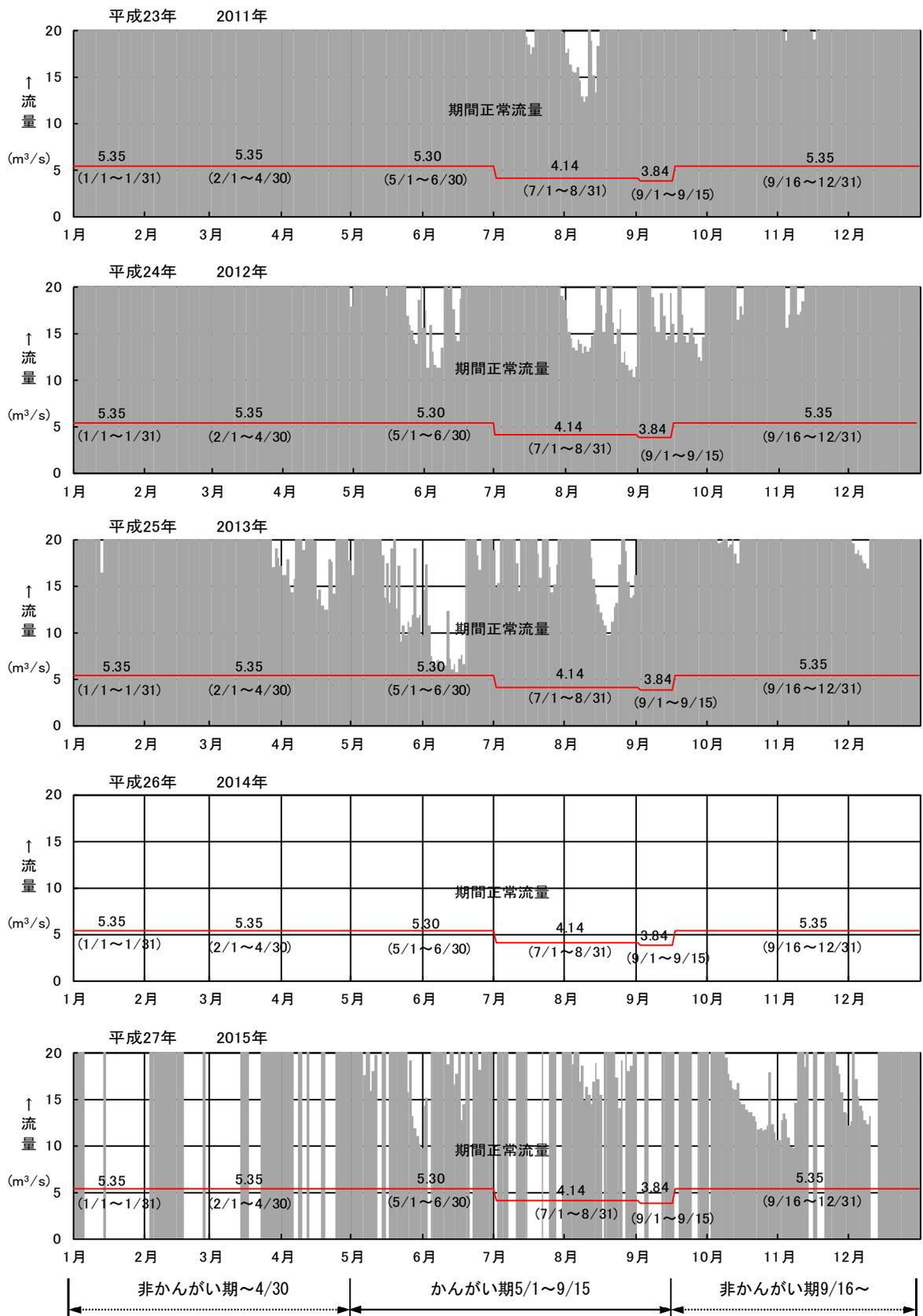


図6-2(2) 日平均流量および正常流量の比較図 (福知山地点 : H23~H27)

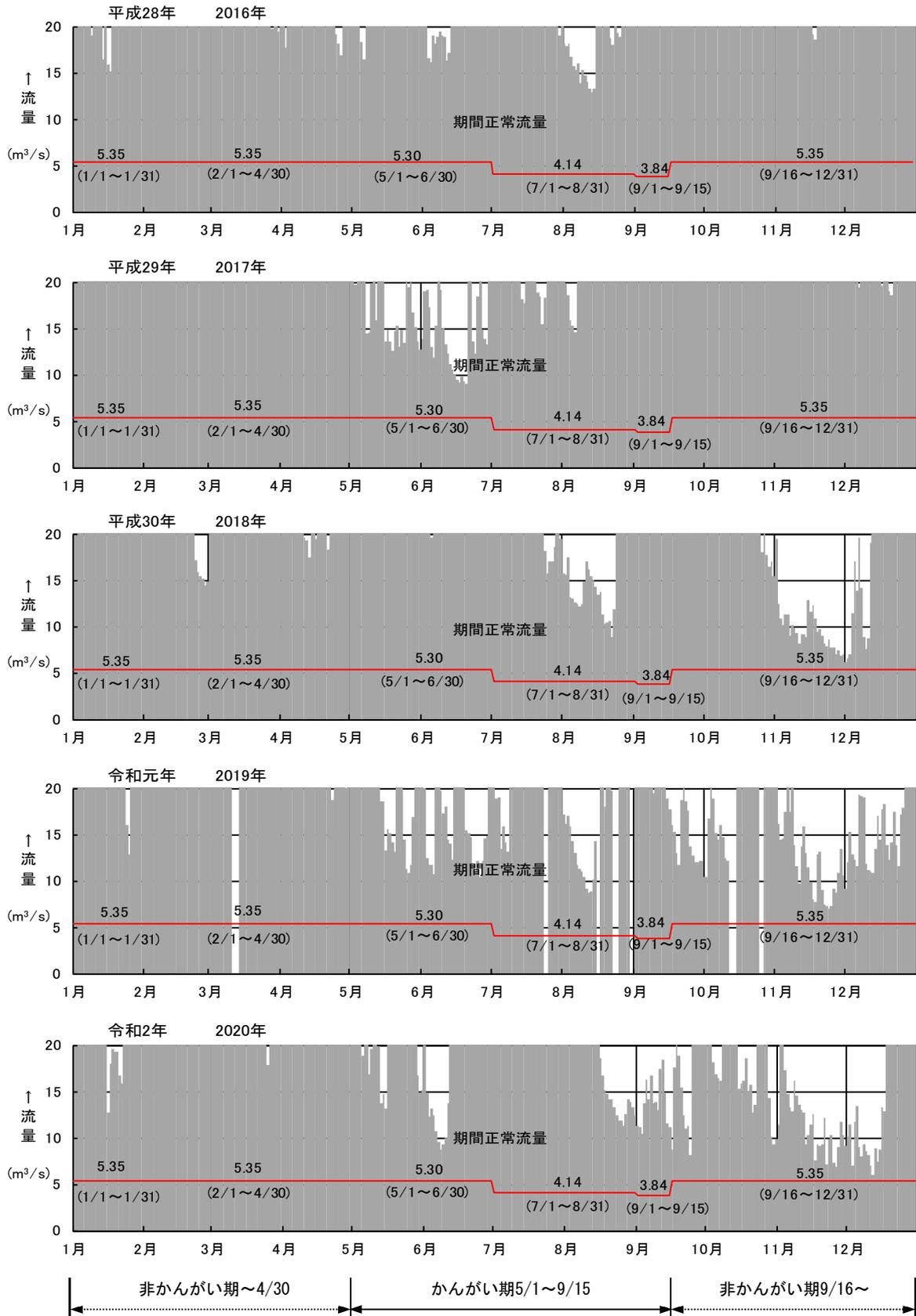


図6-2(3) 日平均流量および正常流量の比較図（福知山地点：H28～R02）