

渡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）

平成 20 年 7 月 10 日
国土交通省河川局

目 次

1. 流域の概要.....	1
2. 水利用の現況.....	4
3. 水需要の動向.....	7
4. 河川流況.....	8
5. 河川水質の推移.....	12
6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討.....	15

1. 流域の概要

(1) 河川・流域の概要

四万十川は、その源を高知県高岡郡津野町の不入山（標高1,336m）に発し、南に流れ、高岡郡四万十町において流れを西に向け、高岡郡四万十町大正において梶原川を合流し、四万十市西土佐において再び流れを南に転じ、広見川、目黒川、黒尊川の支川を合わせ、四万十市佐田より中村平野に入り後川及び中筋川を合わせ太平洋に注ぐ、幹川流路延長196km、流域面積2,186km²の一級河川である。

渡川流域は、高知、愛媛両県にまたがり、四万十市など3市7町1村からなり、流域の土地利用は、山地が約95%、農地が約4%、宅地等の市街地が約1%となっている。

流域内の交通としては、JR土讃線、JR予土線、土佐くろしお鉄道、国道56号などの基幹交通施設の他、高規格道路である中村・宿毛道路及び四万十川沿いに並行している国道441号が整備中であり、高知県西部と愛媛県を結ぶ交通の要衝となっている。

産業については、上流部ではショウガの県内有数の産地であるほか、中流部ではクリの栽培が盛んで、高知県における収穫量の約70%を占めている。さらに、下流部では汽水域で採れる天然のスジアオノリは全国一の収穫量を誇る。

一方、流水は水力発電のほか、農業用水や水道用水として利用されている。

流域内には自然豊かな滑床溪谷を有する足摺宇和海国立公園や日本三大カルストの一つである四国カルスト県立自然公園等の豊かな自然環境・河川景観に恵まれている。

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、上流部は不入山をはじめとする急峻な山地に囲まれ、中流部は窪川盆地を経て再び山地に囲まれ、平野は下流部にわずかに見られる程度である。また、後川下流部や中筋川沿川には、低平地が広がる。

河床勾配は、源流から佐賀取水堰堤までの上流部では約1/100～1/650程度であり、佐賀取水堰堤から中村平野の上流端までの中流部で約1/380～1/1,300程度で、中村平野のある下流部では約1/1,200～1/2,200程度となっている。

流域の地質は、大部分が四万十川に因んで名づけられた四万十帯に属するが、上流部の一部は、仏像構造線を挟んで北東部の秩父帯に属する。また、上流部の高知県と愛媛県との県境付近には、石灰岩で形成された台地である「四国カルスト」が存在する。

流域の気候は、太平洋岸式気候に属し、渡川流域の平均年降水量は上流部で3,000mm程度、中下流部でも1,800～2,600mmに達し、日本でも有数の多雨地帯である。台風常襲地帯に位置することから、降水量は台風が来襲する9月に多く、また、上流部の降水量が多い。

源流から佐賀取水堰堤までの上流部では、ブナ林やコウヤマキ林が生育しているほか、溪流の水域にはアマゴ（アメゴ）が生息・繁殖し、また藻類のセイラン（カワノリ）が自生しており、高知県では食用として珍重されている。また、日本三大鳴鳥のひとつであるオオルリのほか、梶原川付近では準絶滅危惧種であるアカショウビンが生息・繁殖している。

佐賀取水堰堤から四万十市佐田までの中流部では、「青く澄んだ水」や「ゆったりとした流れ」、「広く白い河原」、「自然河岸の緑」は、沈下橋とともに四万十川の特徴的な河川景観を有している。水域には全国的に少なくなりつつあるカマキリ（アユカケ）が生息・繁殖するほか、河床勾配が緩やかで途中に堰などの障害物も無いことから、河口から

約80kmの中流域ではボラやスズキなどの海水魚が確認されたことがある。また、四万十川の全流域に分布しているテナガエビやモクズガニ（ツガニ）等が生息しており、ともに食用として流域住民に親しまれている。自然河岸には、日本固有種で四国のみで自生するトサシモツケやキシツツジが生育するほか、水辺にはカジカガエルやゲンジボタル、ハグロトンボ、コシボソヤンマ等が生息・繁殖している。鳥類では、高知県の天然記念物に指定されているヤイロチョウが生息・繁殖しており、溪流や河畔林ではヤマセミ、カワセミ等が生息・繁殖している。

四万十市佐田から河口までの下流部では、良好なアユの産卵場となっている瀬があり、河畔林では絶滅危惧種であるマイヅルテンナンショウの群落が見つかったほか、湿地ではコガタノゲンゴロウが生息・繁殖している。

汽水域には、絶滅危惧種ⅠＢ類に指定されているアカメが生息・繁殖しているほか、海水魚も多く、流域全体では194種類もの魚類が確認されている。藻類では、全国第１位の収穫量を誇る天然のスジアオノリや重要な水産資源であるヒトエグサ（アオサ）の養殖が盛んに行われている。河口に近い大島周辺の干潟は、アカメをはじめ多くの仔稚魚の生育場となっているコアマモのほか、ハクセンシオマネキやヨドシロヘリハンミョウ等にとって重要な生息・生育・繁殖環境となっている。



図 1.1 渡川水系流域図

表 1.1 渡川流域の概要

項 目	諸 元	備 考
流路延長	196km	全国109水系中11位
流域面積	2,186Km ²	全国109水系中28位
流域内市町村	3市7町1村	四万十市、宿毛市、宇和島市、四万十町、黒潮町、中土佐町、津野町、梶原町、松野町、鬼北町、三原村
流域内人口	約9.7万人	河川現況調査（調査基準年 平成12年度）
支川数	319河川	

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5,800haに及ぶ。藩政時代に野中兼山により建設された後川の麻生堰と用水路は、現在でも兼山水路と呼ばれ、かんがいに利用されている。

また、水力発電については、現在、津賀発電所をはじめ、佐賀発電所等7箇所の発電所により最大出力約45,000kW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 渡川水系水利用現況

種別		件数	最大取水量	かんがい面積	備考
			(m^3/s)	(ha)	
農業用水	許可	50	4.19941	680.41 ^{*1}	
	慣行	1308	3.747398 ^{*2}	5087.51 ^{*3}	
	小計	1358	7.946808	5767.917	
水道用水	許可	22	0.283608	—	
	慣行	1	0.0035	—	
	小計	23	0.287078	—	
工業用水	許可	1	0.002	—	
	慣行	3	0.000114	—	
	小計	4	0.002114	—	
発電用水	許可	7	68.84	—	最大出力 約45,000kw
	小計	7	68.84	—	
雑用水	許可	9	0.06067	—	
	慣行	4	不明	—	
	小計	13	0.06067	—	
合 計		1405	77.13667	5767.917	

出典：水利台帳、高知県・愛媛県資料

*1) 50件中1件灌漑面積不明

*2) 1308件中1084件取水量不明

*3) 1308件中4件灌漑面積不明

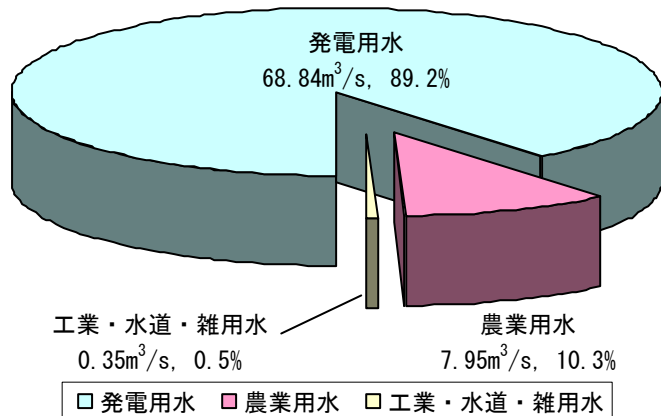


図 2.1 渡川水系の水利用の割合

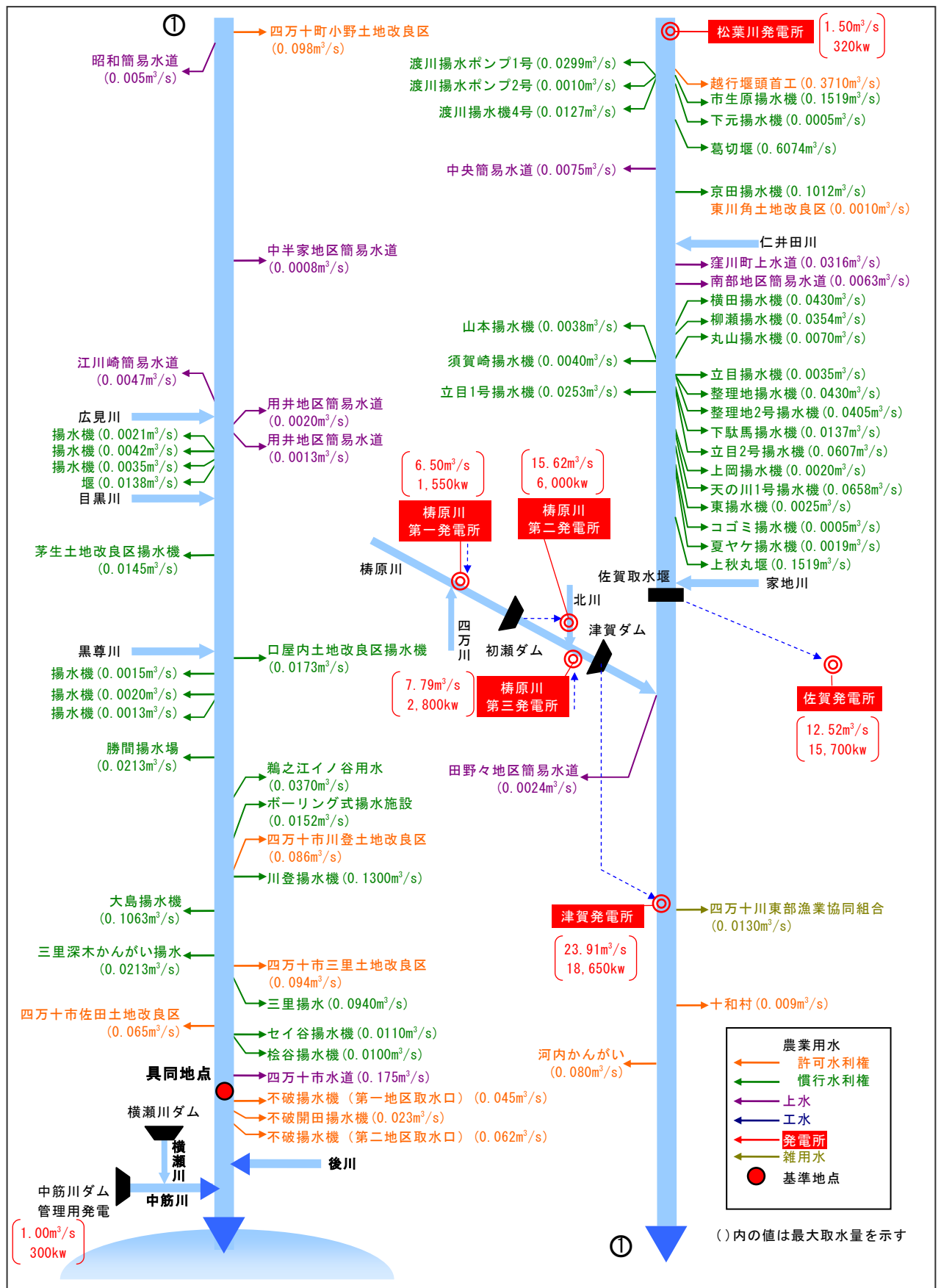


図 2.2 水利模式図

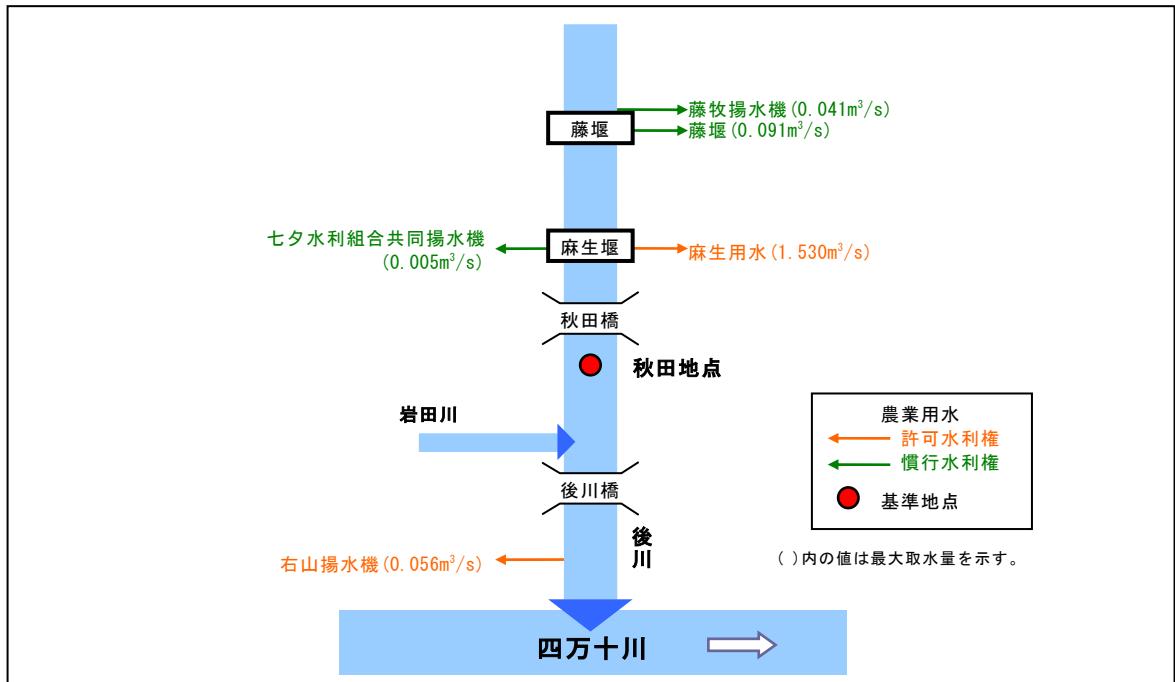
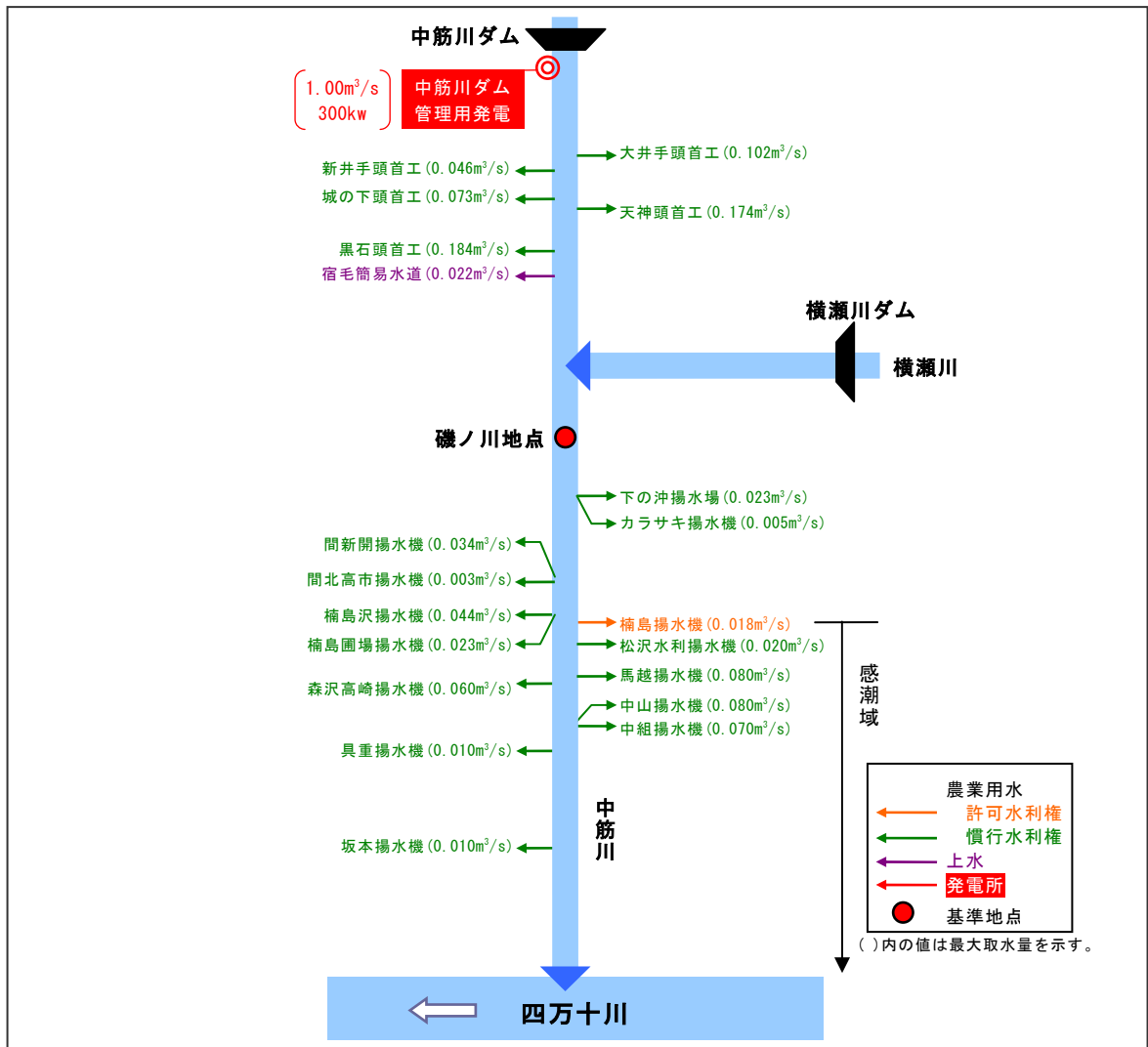


図 2.3 水利模式図

3. 水需要の動向

渡川水系全体の人口は、概ね10万人程度で、その内約4万人を四万十市が占め、四万十市に合併されるまでの旧中村市の人口の推移は、昭和50年代から横ばいか微減の傾向にあり、工業出荷額を見ても大きな増加は無く、ほぼ横ばい傾向である。

四万十市の水道事業は昭和43年度に事業認可を受け、平成15年度の見直し事業計画では、上水道の給水人口は将来的に今後も概ね横ばい状態で推移するものと推測される。

一方、平成10年に完成した中筋川ダムによって、宿毛市水道（2,000m³/日）、および工業用水として宿毛市（高知西南中核工業団地）と四万十市（上の土居工業団地）に対して8,000m³/日を新規に開発し、さらに、横瀬川ダムの建設によって四万十市に800m³/日の水道用水の供給が予定され、安定した水供給が実施されることにより、渡川水系における当面の水需要に対応できるものと推定される。

ただし、水需要は社会的情勢の動向や水利用形態の変化等によっても変化することから、常にその動向を監視して適切な対応を図るものとする。

4. 河川流況

渡川水系の主要地点の河川流況及び1/10渇水流量を表 4.1、表 4.2に示す。また、主要地点における観測開始以降の流況は表 4.3～表 4.6に示すとおりである。

表 4.1 主要地点の平均流況表

地点名	対象年	豊水 (m ³ /s)	平水 (m ³ /s)	低水 (m ³ /s)	渇水 (m ³ /s)	平均 (m ³ /s)
具同※	S62～H18	90.28	45.95	27.96	17.70	138.99
磯ノ川	S38～H18	3.94	1.93	1.09	0.55	6.31
秋田	S54～H18	4.84	2.15	1.12	0.44	7.76

※具同地点の流況は低水観測所をKP9.5からKP12.4に移設後の値（観測流量）

※平成元年以前、平成13年以前はそれぞれ津賀発電所、佐賀取水堰から現行の維持放流は行っていない。

豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量

平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

表 4.2 1/10 渇水流量

地点名	対象年	流域面積 (km ²)	1/10渇水流量 (m ³ /s)	備考
具同※	S62～H18	1803.7	6.96	2位/21年
磯ノ川	S38～H18	90.4	0.27	4位/44年
秋田	S54～H18	132.8	0.16	2位/27年

※具同地点の流況は低水観測所をKP9.5からKP12.4に移設後の値（観測流量）

平成元年以前、平成13年以前はそれぞれ津賀発電所、佐賀取水堰から現行の維持放流は行っていない。

津賀発電所、佐賀取水堰から現行の維持放流を行った場合、8.21 m³/sとなる。

表 4.3 具同地点観測流況(1803.7km²、単位：m³/s)

年		豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	年最小流量 (m ³ /s)	年平均流量 (m ³ /s)
1987	S62	87.00	51.79	25.97	② 6.96	② 3.19	112.34
1988	S63	89.64	44.26	② 18.03	10.99	8.21	114.43
1989	H1	80.78	43.68	28.92	20.08	13.70	160.46
1990	H2	109.73	56.16	31.54	17.37	11.21	165.01
1991	H3	118.89	59.00	25.78	14.86	10.96	135.02
1992	H4	106.23	41.76	25.05	14.34	9.00	142.51
1993	H5	131.78	61.39	33.91	15.44	10.12	220.28
1994	H6	64.65	43.76	34.58	26.62	24.72	99.34
1995	H7	65.98	31.58	25.25	20.21	19.02	90.08
1996	H8	② 57.15	36.01	26.26	19.18	18.02	78.30
1997	H9	66.20	40.04	29.70	23.18	20.88	110.45
1998	H10	132.64	59.70	39.68	29.56	27.17	195.93
1999	H11	105.28	59.74	35.60	26.18	23.82	250.87
2000	H12	84.19	47.35	35.95	27.45	21.15	149.00
2001	H13	76.74	45.87	33.70	19.82	12.86	92.23
2002	H14	65.34	② 31.18	19.53	11.34	8.39	88.56
2003	H15	103.32	51.90	31.43	14.37	10.15	153.07
2004	H16	116.77	49.51	24.76	16.22	12.37	201.72
2005	H17	① 31.23	① 16.21	① 11.07	① 5.06	① 3.11	67.99
2006	H18	111.99	48.17	22.54	14.84	9.61	152.26
近年	第1位	31.23	16.21	11.07	5.06	3.11	67.99
10ヵ年	平均	89.37	44.97	28.40	18.80	14.95	146.21
全	第2位	57.15	31.18	18.03	6.96	3.19	78.30
20ヵ年	平均	90.28	45.95	27.96	17.70	13.88	138.99

※1/10渇水流量は近年20ヵ年中第2位の値。

※具同地点の流況は低水観測所をKP9.5からKP12.4に移設後の値

※平成元年以前、平成13年以前はそれぞれ津賀発電所、佐賀取水堰から現行の維持放流は行っていない。

表 4.4 津賀発電所、佐賀取水堰から現行の維持放流を行った場合の

具同地点における渇水流量（単位：m³/s）

年		渇水流量
S62	1987	② 8.21
S63	1988	12.68
H1	1989	21.21
H2	1990	18.50
H3	1991	15.83
H4	1992	15.47
H5	1993	16.57
H6	1994	27.75
H7	1995	21.34
H8	1996	20.31
H9	1997	24.31
H10	1998	30.69
H11	1999	27.31
H12	2000	28.58
H13	2001	19.82
H14	2002	11.34
H15	2003	14.37
H16	2004	16.22
H17	2005	① 5.06
H18	2006	14.84
近年	第2位	8.21
20ヵ年	平均	18.52

表 4.5 磯ノ川地点の流況表（流域面積：90.4km²、単位：m³/s）

年		豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	年最小流量 (m ³ /s)	年平均流量 (m ³ /s)
1963	S38	① 1.70	② 1.10	③ 0.50	① 0.10	① 0.10	4.30
1964	S39	3.60	1.70	1.30	0.40	0.20	5.20
1965	S40	3.20	1.50	① 0.40	① 0.10	① 0.10	9.80
1966	S41	6.56	2.78	1.53	0.62	0.41	13.78
1967	S42	5.25	2.28	1.10	0.49	0.30	5.35
1968	S43	3.55	1.82	1.12	0.69	0.18	4.98
1969	S44	2.99	1.56	1.14	0.39	0.16	5.07
1970	S45	5.52	2.13	1.24	0.64	0.53	7.24
1971	S46	2.61	④ 1.28	0.87	0.57	0.49	5.66
1972	S47	6.22	3.19	1.70	0.68	0.44	8.92
1973	S48	3.36	1.86	1.05	0.45	0.36	4.90
1974	S49	3.71	1.89	0.72	③ 0.21	③ 0.13	5.47
1975	S50	5.72	2.99	1.6	1.15	0.93	9.02
1976	S51	3.65	2.08	1.42	0.34	0.28	5.55
1977	S52	3.13	1.47	0.89	0.41	0.38	5.00
1978	S53	③ 2.02	③ 1.12	0.66	0.35	0.24	3.73
1979	S54	3.47	1.94	1.08	0.38	0.25	6.61
1980	S55	4.12	2.68	1.75	0.73	0.46	6.27
1981	S56	2.32	1.60	1.09	0.77	0.52	3.54
1982	S57	4.03	2.27	1.35	0.74	0.53	6.49
1983	S58	3.48	1.42	1.01	0.56	0.39	5.26
1984	S59	3.65	1.84	1.20	0.66	0.60	5.13
1985	S60	4.90	2.24	1.07	0.64	0.56	5.91
1986	S61	3.88	2.06	1.09	0.56	0.48	4.54
1987	S62	4.51	2.73	1.40	0.45	0.32	6.87
1988	S63	3.61	1.90	0.80	0.40	0.31	4.79
1989	H1	5.16	2.33	1.18	0.77	0.64	8.30
1990	H2	5.87	2.65	1.47	0.31	③ 0.13	9.44
1991	H3	5.99	2.70	1.54	0.56	0.39	7.12
1992	H4	4.75	1.73	1.54	0.56	0.39	7.12
1993	H5	5.52	2.25	1.17	0.56	0.38	8.28
1994	H6	2.72	1.53	0.84	0.50	0.36	4.11
1995	H7	② 1.85	① 0.98	② 0.47	④ 0.27	0.20	2.93
1996	H8	2.59	1.56	0.74	0.33	0.28	3.33
1997	H9	4.21	1.80	④ 0.64	0.38	0.32	5.77
1998	H10	6.57	1.85	1.07	0.54	0.48	8.80
1999	H11	4.00	2.00	0.93	0.65	0.46	10.30
2000	H12	3.54	1.41	0.87	0.69	0.54	6.71
2001	H13	3.11	1.65	0.99	0.71	0.59	4.92
2002	H14	2.44	1.36	0.90	0.74	0.57	3.33
2003	H15	3.61	1.85	1.28	0.79	0.67	7.58
2004	H16	4.44	1.92	0.91	0.71	0.58	8.54
2005	H17	④ 2.30	1.62	1.29	0.87	0.84	4.71
2006	H18	3.98	2.22	1.24	0.88	0.79	6.89
近年	第1位	2.30	1.36	0.64	0.38	0.32	3.33
10ヵ年	平均	3.82	1.77	1.01	0.70	0.58	6.76
近年	第2位	2.30	1.36	0.64	0.31	0.20	3.33
20ヵ年	平均	4.04	1.90	1.06	0.58	0.46	6.49
近年	第3位	2.30	1.36	0.66	0.33	0.24	3.33
30ヵ年	平均	3.86	1.89	1.08	0.58	0.46	6.08
近年	第4位	2.32	1.36	0.72	0.33	0.18	3.54
40ヵ年	平均	3.96	1.94	1.11	0.58	0.44	6.11
全	第4位	2.30	1.28	0.64	0.27	0.13	3.54
44ヵ年	平均	3.94	1.93	1.09	0.55	0.42	6.31

※1/10渇水流量は44カ年中第4位の値。

表 4.6 秋田地点流況(132.8km²、単位 : m³/s)

年		豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	年最小流量 (m ³ /s)	年平均流量 (m ³ /s)
1979	S54	6.36	2.88	1.17	0.35	0.18	8.48
1980	S55	7.57	3.88	2.28	0.89	0.03	8.76
1981	S56						
1982	S57	6.56	2.88	1.37	0.35	0.24	10.95
1983	S58	6.28	1.91	1.12	0.30	0.04	6.88
1984	S59	4.50	1.92	0.99	0.54	0.31	7.23
1985	S60	6.28	2.55	1.20	0.40	② 0.01	7.80
1986	S61	6.96	2.23	0.75	0.30	0.09	6.30
1987	S62	6.50	2.94	1.73	0.66	0.27	7.35
1988	S63	5.51	2.11	0.91	0.24	0.07	7.36
1989	H1	4.37	2.51	1.43	0.73	① 0.00	11.54
1990	H2	7.27	2.92	1.58	0.40	0.20	15.07
1991	H3	7.44	3.73	1.28	0.30	0.13	9.35
1992	H4	6.05	2.50	1.13	0.26	0.26	8.34
1993	H5	4.83	2.06	1.06	0.26	0.04	7.00
1994	H6	2.24	1.18	0.82	① 0.16	0.08	4.21
1995	H7	② 1.79	① 0.49	① 0.35	0.24	0.19	2.37
1996	H8	① 1.74	② 0.64	0.38	① 0.16	0.13	2.25
1997	H9	2.19	0.75	② 0.36	0.19	0.05	4.27
1998	H10	5.28	1.98	0.69	0.33	0.06	8.68
1999	H11	4.51	2.50	1.23	0.18	0.17	11.98
2000	H12	4.70	2.55	1.98	1.11	0.57	10.57
2001	H13	4.36	2.57	1.76	1.18	1.00	7.18
2002	H14	3.41	1.83	1.30	0.91	0.71	5.72
2003	H15	4.48	2.18	1.31	0.81	0.50	9.81
2004	H16	4.56	1.97	0.61	0.23	0.14	10.10
2005	H17	1.99	1.34	0.86	0.26	0.21	4.08
2006	H18	2.89	1.16	0.71	0.23	0.15	5.92
近年	第1位	1.99	0.75	0.36	0.18	0.05	4.08
10ヵ年	平均	3.84	1.88	1.08	0.54	0.36	7.83
近年	第2位	1.79	0.64	0.36	0.16	0.04	2.37
20ヵ年	平均	4.31	2.00	1.07	0.44	0.25	7.66
全	第2位	1.79	0.64	0.36	0.16	0.01	2.37
27ヵ年	平均	4.84	2.15	1.12	0.44	0.22	7.76

※1/10渇水流量は27ヵ年中第2位の値。

5. 河川水質の推移

渡川水系における水質環境基準の類型指定状況は表 5.1、図 5.1に示すとおりである。水質の経年変化をみると図 5.2～図 5.4のとおりであり、近年ではいずれの地点においても環境基準を満たしている。

表 5.1 渡川水系環境基準の類型指定状況

水域の名称	類型	達成期間	指定年月日
四万十川	河川AA	イ	平成11年4月1日
中筋川	河川B	イ	昭和48年9月7日
後川	河川A	イ	昭和48年9月7日

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



図 5.1 水質測定地点位置図

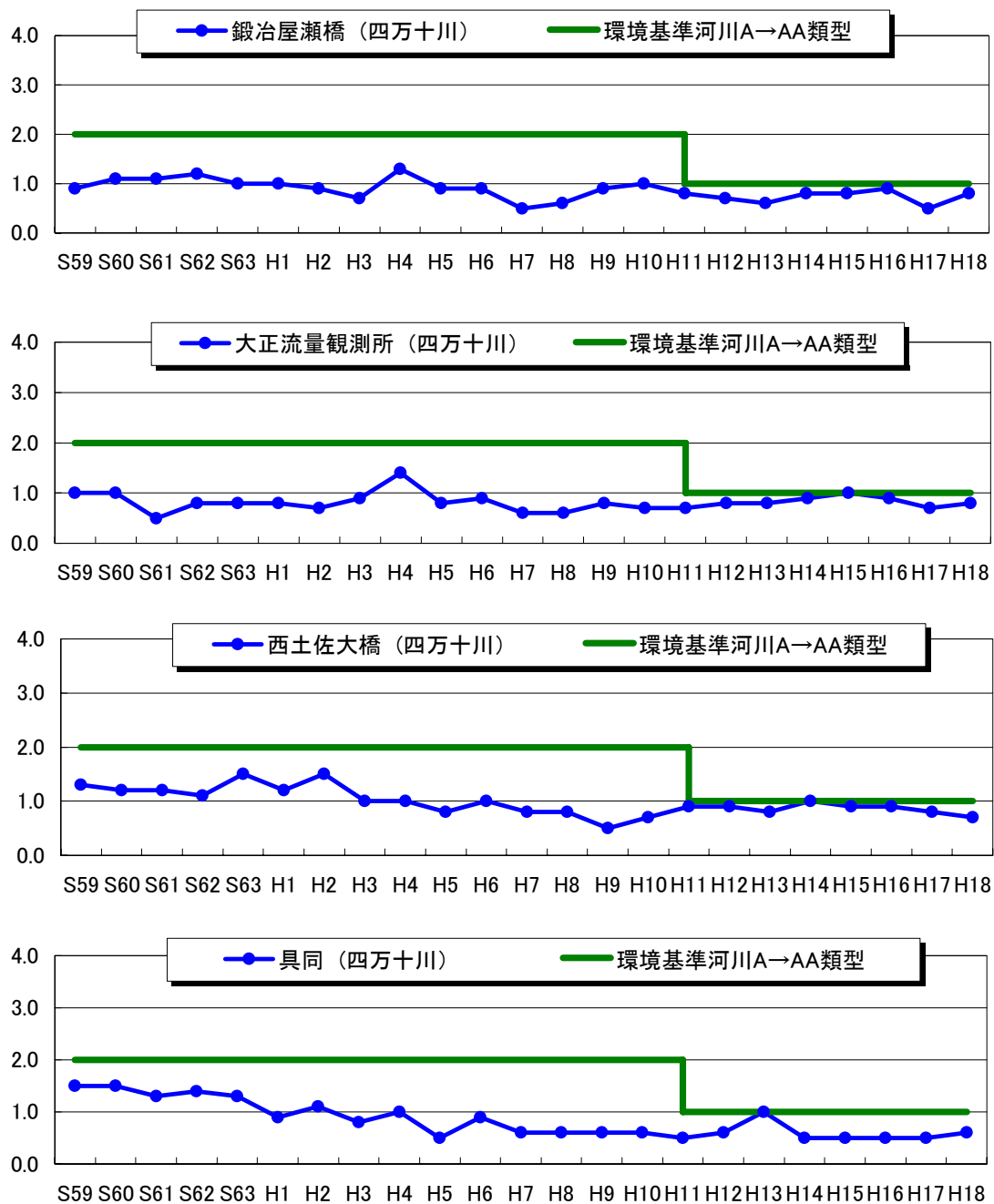


図 5.2 四万十川流域の水質観測地点の水質経年変化 (BOD75%値 : mg/L)

出典：環境GIS(独立行政法人国立環境研究所環境情報センターホームページ)、高知県ホームページより

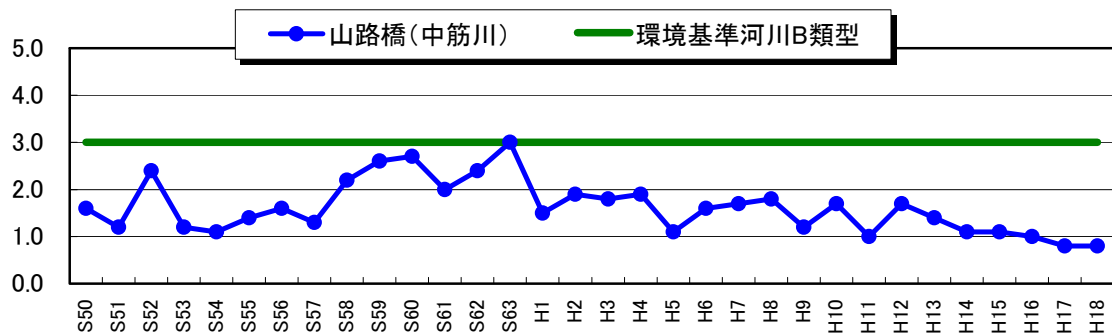


図 5.3 中筋川流域の水質観測地点の水質経年変化（BOD75%値）

出典：環境GIS(独立行政法人国立環境研究所環境情報センターホームページ)、高知県ホームページより

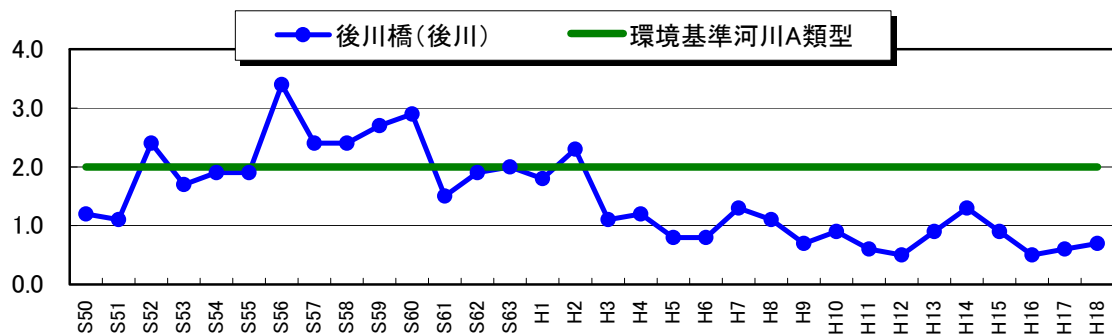


図 5.4 後川流域の水質観測地点の水質経年変化（BOD75%値）

出典：環境GIS(独立行政法人国立環境研究所環境情報センターホームページ)、高知県ホームページより

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) 水利の歴史的経緯

流域の水利用は、古くから農業用水、発電用水、上水として利用され、四万十市の水道事業は大正15年から給水が開始されている。

四万十川の発電用水は、昭和12年に佐賀発電所が建設され、四万十川の中流部に設置された佐賀取水堰より取水された発電用水は、流域外の伊与木川に放流されている。佐賀発電所は平成13年4月の水利権更新によって取水堰下流の放流量に対し、発電ダムのガイドラインに準拠して、最低 $1.13\text{m}^3/\text{s}$ の下流放流を開始した。また、支川梶原川に位置する津賀ダムでは、平成元年よりガイドラインに準拠して $1.15\text{m}^3/\text{s}$ の下流放流が行われている。

農業用水は藩政時代より野中兼山によるかんがい事業が行われ、後川では野中兼山によって麻生堰と用水路からなる麻生用水が建設され、現在も兼山水路と呼ばれ、かんがい用水に利用されている。この麻生用水は最大取水量 $1.53\text{m}^3/\text{s}$ と流域最大のかんがい用水であり、平成14年に許可水利権となった。

また、中筋川流域では、平成10年に中筋川ダムが完成し、現在、横瀬川ダムが建設中である。平成13年には中筋川河川整備計画が策定され、利水基準地点である磯ノ川地点の確保流量が設定されている。

(2) 基準地点と正常流量

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、“具同地点”、“磯ノ川地点”及び“秋田地点”とした。

【具同地点】

- ① 全流域面積の約80%を占めており、主要支川の合流後にもあることから流域全体の流量把握に適している。
- ② 流量把握が可能で、過去の水文資料が十分に備わっている地点である。

【磯ノ川地点】

- ① 大きな支川の合流後で、潮位や堰等の湛水域に位置しておらず、流量把握が可能であり、過去の水文資料が十分に備わっている。

【秋田地点】

- ① 主たる取水である麻生堰下流に位置し、かんがい用水取水後の流況が把握できる地点であり、過去の水文資料が十分に備わっている。

具同地点、磯ノ川地点及び秋田地点の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および表4.2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」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。

具同地点における各期間の必要流量の最大値となるのは、表6.1のとおり4月～10月の最大流量は、 $14.01\text{m}^3/\text{s}$ 、11月～3月の最大流量は、 $9.25\text{m}^3/\text{s}$ である。

これらの結果、具同地点の正常流量は、4月～10月は概ね $14\text{m}^3/\text{s}$ 、11月～3月は概ね $9\text{m}^3/\text{s}$ とする。

磯ノ川地点における各期間の必要流量の最大値となるのは、表 6.2のとおり4月～8月の流量は、 $1.15\text{m}^3/\text{s}$ 、9月～3月の流量は、 $0.70\text{m}^3/\text{s}$ となる。

これらの結果、磯ノ川地点の正常流量は、4月～8月は概ね $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 、9月～3月は概ね $0.7\text{m}^3/\text{s}$ とする。

秋田地点における各期間の必要流量の最大値となるのは、表 6.3のとおり4月～8月の流量は、 $0.43\text{m}^3/\text{s}$ 、9月～3月の流量は、 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ となる。

これらの結果、秋田地点の正常流量は、4月～8月は概ね $0.4\text{m}^3/\text{s}$ 、9月～3月は概ね $0.3\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 6.1(1) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

<1月、11月～12月>

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 9.8k地点	8.45	8.45	区間Bにおけるアユの産卵に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	8.44	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	7.66	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間B: 9.8k地点	8.45	8.45	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 6.1(2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

<2月>

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間E: 95.0k地点	0.47	7.83	区間Eにおけるアマゴ・ウグイの移動に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	8.44	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	7.66	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間E: 95.0k地点	0.47	7.83	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 6.1(3) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

< 3月 >

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間C: 27.4k地点	7.90	9.25	区間Cにおけるウグイの産卵に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	8.44	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	7.66	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間C: 27.4k地点	7.90	9.25	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 6.1(4) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

< 4月 >

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間E: 95.0k地点	1.88	14.01	区間Eにおけるウグイの産卵に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	13.22	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	11.50	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間E: 95.0k地点	1.88	14.01	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 6.1(5) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

< 5月～8月 >

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間D: 74.0k地点	3.97	13.46	区間Dにおけるボウズハゼ、ヨシノボリ類の産卵に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	13.45	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	11.73	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間D: 74.0k地点	3.97	13.46	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 6.1(6) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（具同地点）

< 9月～10月 >

検討項目	維持流量※		具同地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間E: 95.0k地点	0.47	12.83	区間Eにおけるアマゴ・ウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間E: 96.9k地点	1.09	13.45	上岡沈下橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間D: 大正地点	2.24	11.73	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	観光用、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障きたしていない。
⑤漁業	区間E: 95.0k地点	0.47	12.83	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	過去に河口閉塞の事例は無い。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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(1) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（磯ノ川地点）

< 11月～3月 >

検討項目	維持流量※		磯ノ川地点 で必要な流 量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 13.0k地点	0.27	0.27	江ノ村橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 中島橋地点	0.10	0.10	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量。
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より3.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 (2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（磯ノ川地点）

< 4月～7月 >

検討項目	維持流量※		磯ノ川地点 で必要な流 量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 14.3k地点	1.15	1.15	区間Bにおけるヨシノボリ類の産卵に必要な流量
②景観	区間B: 13.0k地点	0.27	0.27	江ノ村橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 中島橋地点	0.10	0.10	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 14.3k地点	1.15	1.15	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より3.4kのため検討しない。。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 (3) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（磯ノ川地点）

< 8月 >

検討項目	維持流量※		磯ノ川地点 で必要な流 量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 14.3k地点	1.15	1.15	区間Bにおけるヨシノボリ類の産卵に必要な流量
②景観	区間B: 13.0k地点	0.27	0.27	江ノ村橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 中島橋地点	0.10	0.10	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 14.3k地点	1.15	1.15	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より3.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 (4) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（磯ノ川地点）

< 9月 >

検討項目	維持流量※		磯ノ川地点 で必要な流 量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 13.0k地点	0.27	0.27	江ノ村橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 中島橋地点	0.10	0.10	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より3.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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 (5) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（磯ノ川地点）

< 10月 >

検討項目	維持流量※		磯ノ川地点 で必要な流 量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 13.0k地点	0.27	0.27	江ノ村橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 中島橋地点	0.10	0.10	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 12.8k地点	0.70	0.70	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より3.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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(1) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（秋田地点）

＜ 9月21日～3月20日 ＞

検討項目	維持流量※		秋田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 3.6k地点	0.17	0.17	後川橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 後川橋地点	0.04	0.04	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より5.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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(2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（秋田地点）

＜ 3月21日～3月31日 ＞

検討項目	維持流量※		秋田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 3.6k地点	0.17	0.17	後川橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 後川橋地点	0.04	0.04	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より5.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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(3) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（秋田地点）

< 4月～8月 >

検討項目	維持流量※		秋田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 6.8k地点	0.43	0.43	区間Bにおけるボウズハゼ・ヨシノボリ類の産卵に必要な流量
②景観	区間B: 3.6k地点	0.17	0.17	後川橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 後川橋地点	0.04	0.04	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 6.8k地点	0.43	0.43	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より5.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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(4) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討（秋田地点）

< 9月1日～9月20日 >

検討項目	維持流量※		秋田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地又は生育地の状況	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	区間Bにおけるウグイ・アユの移動に必要な流量
②景観	区間B: 3.6k地点	0.17	0.17	後川橋におけるアンケート調査により半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満たすために必要な流量
③流水の清潔の保持	区間B: 後川橋地点	0.04	0.04	渇水時に環境基準値(BOD)の2倍値を満たすために必要な流量
④舟運	—	—	—	下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、舟運の観点からの必要流量は設定しない。
⑤漁業	区間B: 6.8k地点	0.27	0.27	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	—	—	—	感潮区間での取水は存在するが、既往の渇水年において取水被害がないことより問題はない。
⑦河口閉塞の防止	—	—	—	本川合流点が河口より5.4kのため検討しない。
⑧河川管理施設の保護	—	—	—	対象とする河川管理施設が無い。
⑨地下水位の維持	—	—	—	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない。

※基準地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、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。

(3) 正常流量の設定根拠

1) 動植物の生息地又は生育地の状況

「河川水辺の国勢調査」等で、生息が確認されている魚種の中から、瀬とのかかわり深い代表魚種6種（アユ、ウグイ、アマゴ、アカザ、ボウズハゼ、ヨシノボリ類）に着目し、これらの種の生息・産卵のため必要な水深・流速を確保できる流量を検討した。

この結果、四万十川（具同地点）においては、3月から4月はウグイの産卵として最大 $7.90\text{m}^3/\text{s}$ 、5月から8月はボウズハゼ・ヨシノボリ類の産卵として $3.97\text{m}^3/\text{s}$ 、9月から10月はアマゴ・ウグイ・アユの移動として $0.47\text{m}^3/\text{s}$ 、11月～1月はアユの産卵として $8.45\text{m}^3/\text{s}$ 、2月はアマゴ・ウグイの移動として $0.47\text{m}^3/\text{s}$ となり、これらの水量を確保することにより魚類の生息に必要な流量は確保される。

中筋川（磯ノ川地点）においては、4月から8月はヨシノボリ類の産卵として $1.15\text{m}^3/\text{s}$ 、9月から3月はアユ、ウグイの移動により $0.70\text{m}^3/\text{s}$ となり、これらの水量を確保することにより魚類の生息に必要な流量は確保される。

後川（秋田地点）においては、4月から8月はボウズハゼ・ヨシノボリ類の産卵として $0.43\text{m}^3/\text{s}$ 、9月から3月はアユ・ウグイの移動として $0.27\text{m}^3/\text{s}$ となり、これらの水量を確保することにより魚類の生息に必要な流量は確保される。

2) 景観

沿川住民へのアンケートにより、河川としてふさわしい景観地点を選定し、流量規模の異なる5種類のフォトモンタージュを作成して、再度必要水量に関するアンケートを実施し、好ましい景観を保全できる流量を設定した。

四万十川（具同地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、上岡沈下橋であり、必要水量は $1.09\text{m}^3/\text{s}$ である。

中筋川（磯ノ川地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、江ノ村橋であり、必要水量は $0.27\text{m}^3/\text{s}$ である。

後川（秋田地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、後川橋であり、必要水量は $0.17\text{m}^3/\text{s}$ である。

3) 流水の清潔の保持

四万十川流域別下水道整備総合計画のフレームを用いて、渇水時の流出負荷量を算定し、渇水時において環境基準値の2倍値を満足する水量を設定した。

四万十川（具同地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、大正地点であり、その必要水量は $2.24\text{m}^3/\text{s}$ である。

中筋川（磯ノ川地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、中島橋地点であり、その必要水量は $0.10\text{m}^3/\text{s}$ である。

後川（秋田地点）においては、年間を通じて支配することとなる評価地点は、後川橋地点であり、その必要水量は $0.04\text{m}^3/\text{s}$ である。

4) 舟運

四万十川（具同地点）では観光船、カヌー・カヤック、漁船の利用がなされているがヒアリングの結果、近年において流量変化によって利用に支障をきたしていない。この結果を踏まえ、舟運の観点からの必要流量は設定しないものとした。

中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）においては、下流において遊魚用の川舟の係留が見られるが、満潮時を利用した航行であるため、河川流量には関係ない。このため、舟運の観点からの必要流量は設定しないものとした。

5) 漁業

四万十川（具同地点）、中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）では全川にわたり漁業権が設定されているが、漁業からの必要な流量は、「動植物の生息又は生育地の状況」からの必要流量によって満足される。

6) 塩害の防止

四万十川（具同地点）、中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）においては、既往の渇水年においても支障を来した例はないことから、「塩害の防止」からの必要流量は、設定しないものとした。

7) 河口閉塞の防止

四万十川（具同地点）においては、導流堤の完成以降、河口閉塞が発生した実績がないことから、「河口閉塞の防止」からの必要流量は設定しないものとした。

中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）については、本川合流点は河口より3.4km及び5.4km地点であることから、対象外とした。

8) 河川管理施設の保護

四万十川（具同地点）、中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）における護岸・樋門等の河川管理施設及び許可工作物は永久化が進み、基本的には木製の構造物はない。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ものとした。

9) 地下水位の維持

四万十川（具同地点）、中筋川（磯ノ川地点）及び後川（秋田地点）沿川において、過去において地下水の取水障害が発生したことがないこと、さらに地下水位と河川水位との関係からも河川流量の変動に対して河川水位の変化はごくわずかであることから、「地下水位の維持」からの必要流量は設定しないものとした。

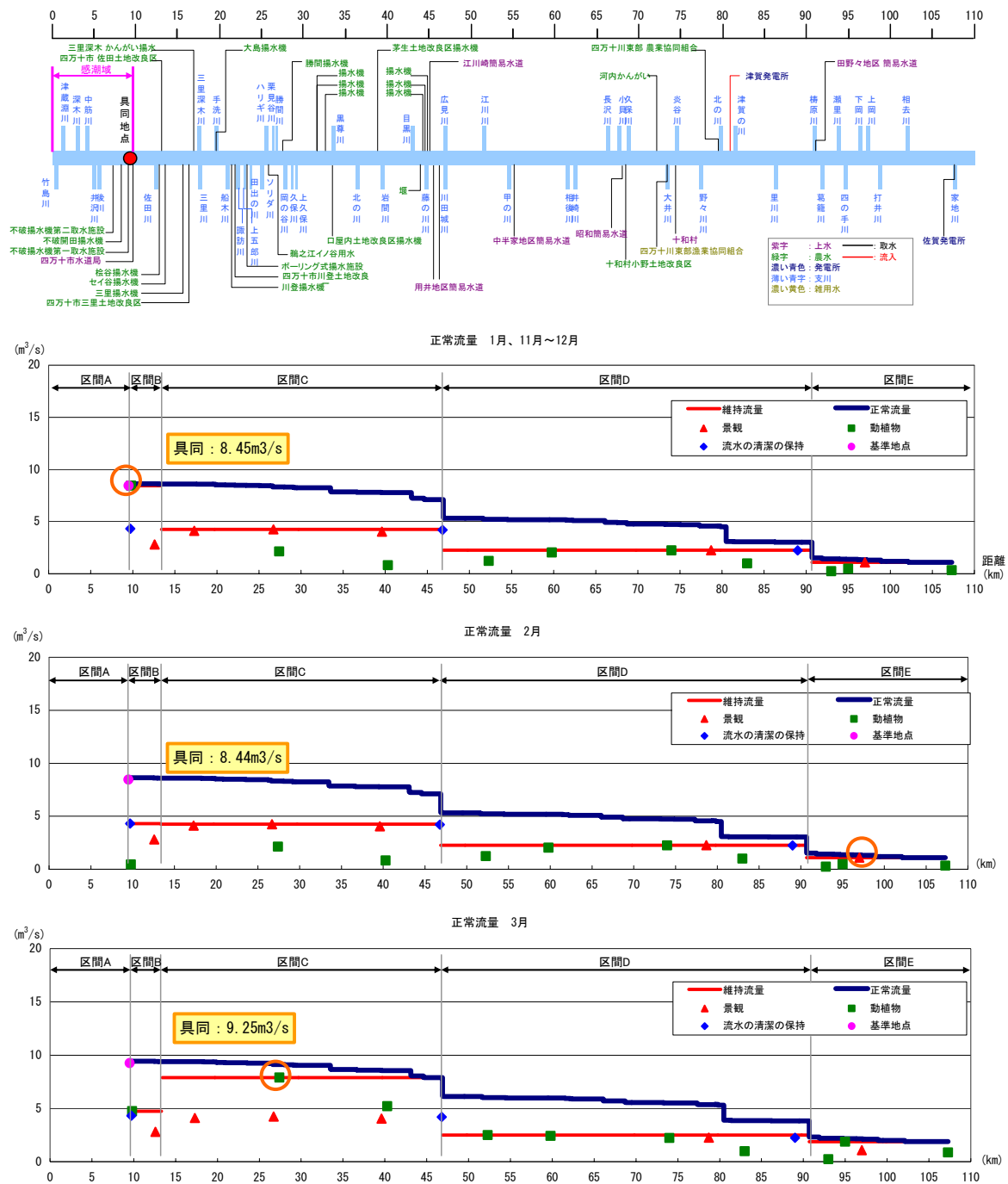


図 6.1(1) 水収支縦断面図 (具同地点)

○は基準地点の正常流量を決定する要因を示す。

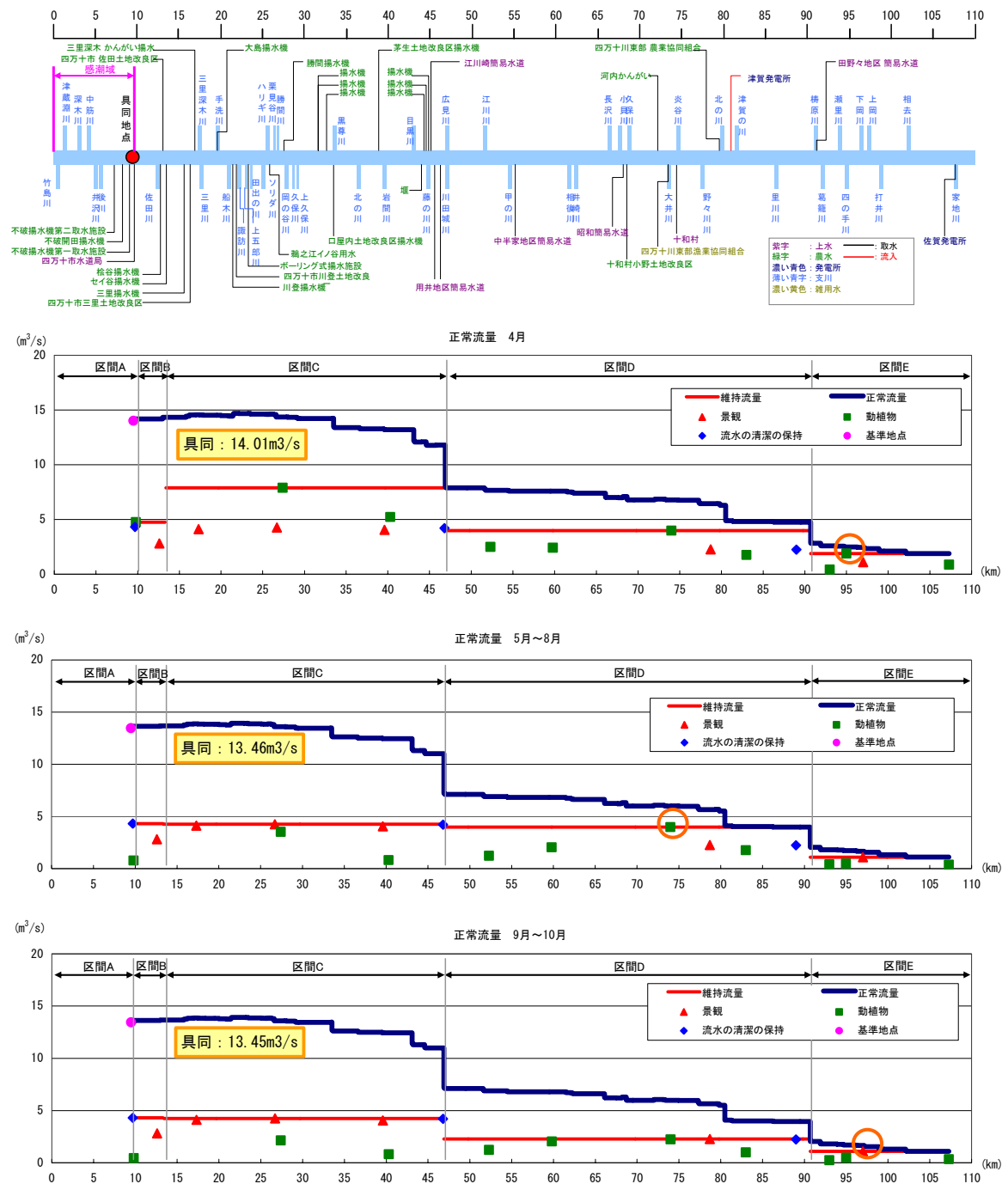


図 6.1(2) 水収支縦断図 (具同地点)

○は基準地点の正常流量を決定する要因を示す。

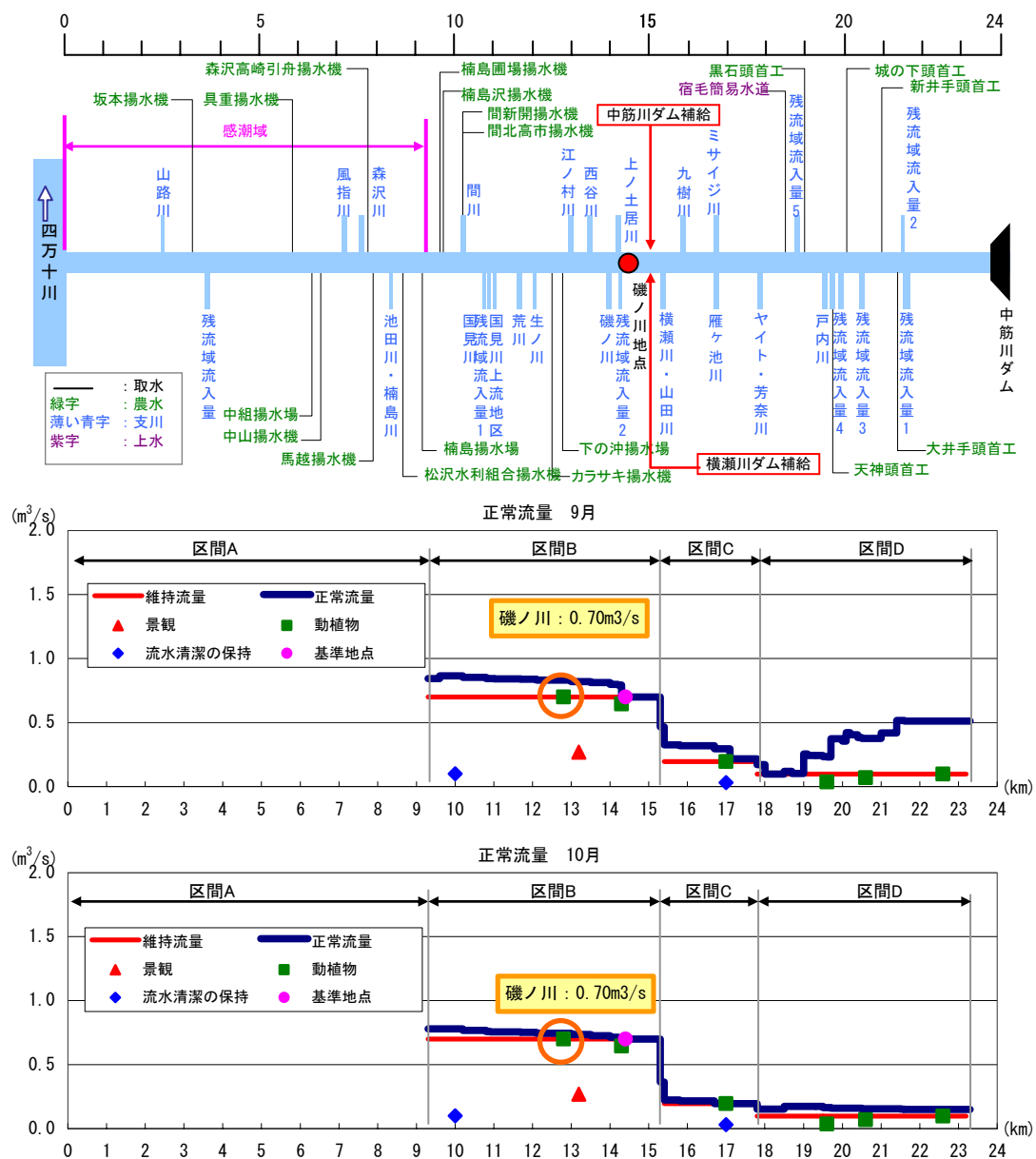


図 6.2(2) 水収支縦断図 (磯ノ川地点、9月～10月)

○は基準地点の正常流量を決定する要因を示す。

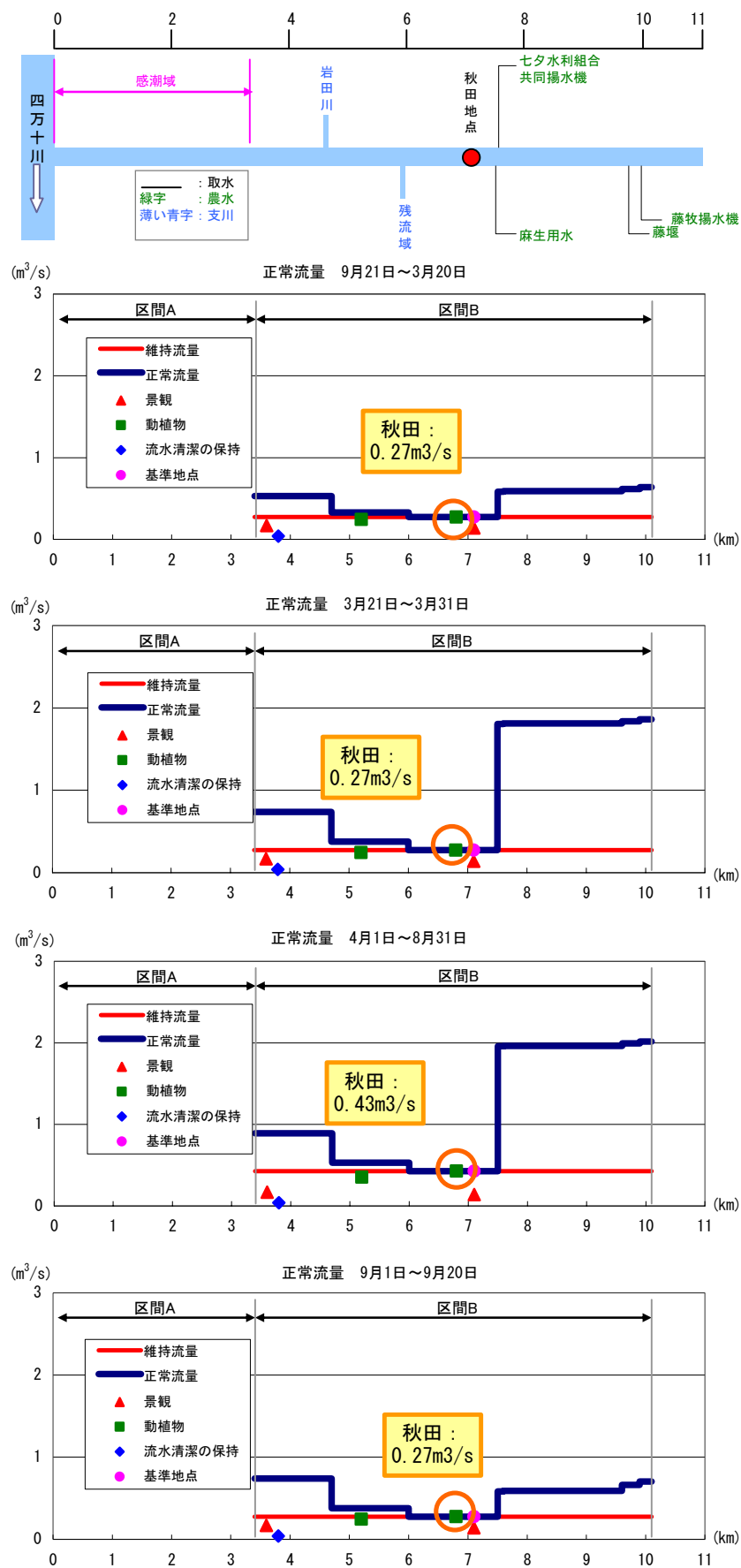


図 6.3 水収支縦断図（秋田地点）

○は基準地点の正常流量を決定する要因を示す。

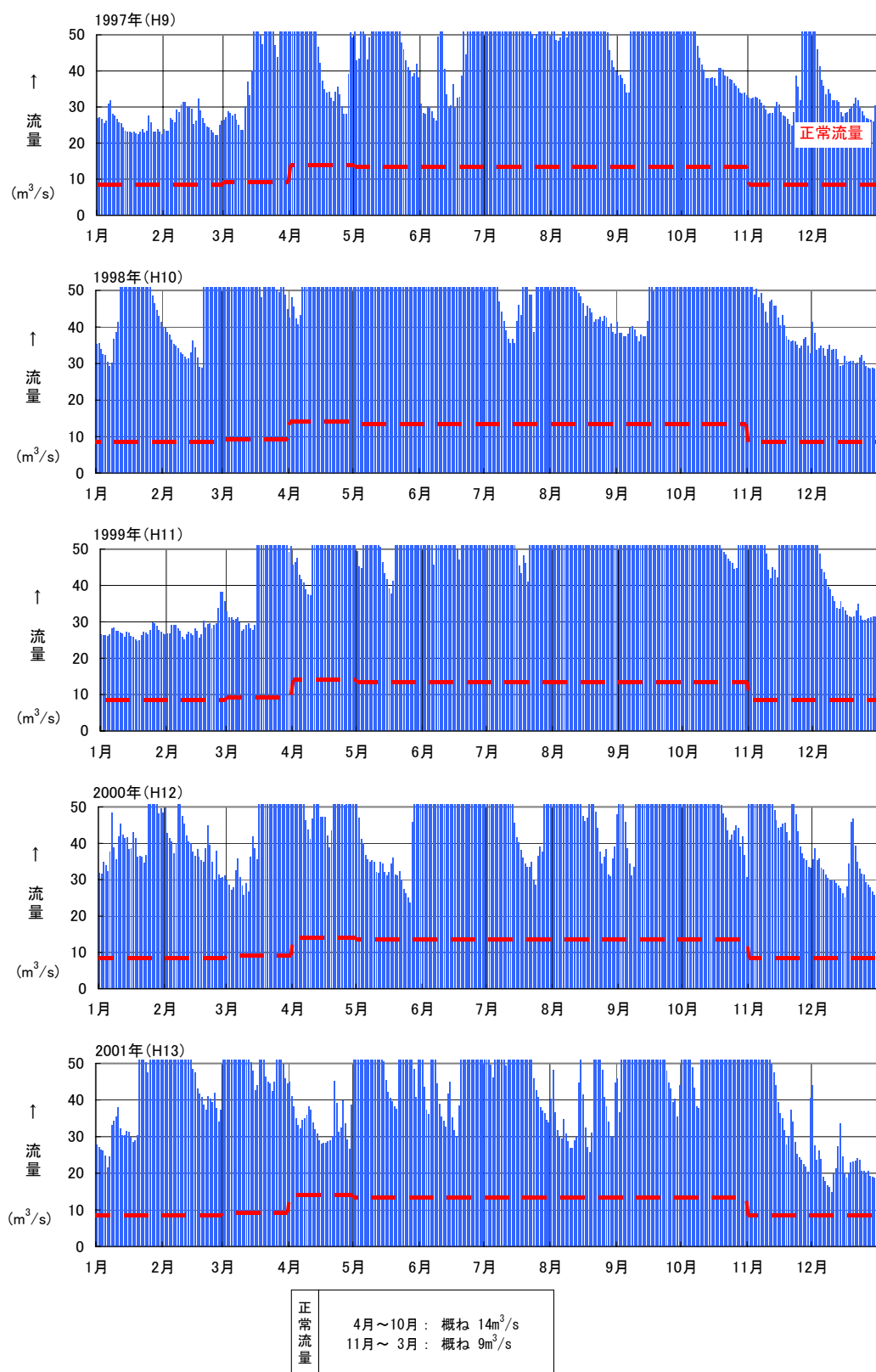


図 6.4(1) 日平均流量と正常流量の比較（具同地点：1997 年(H9)～2001 年(H13)）

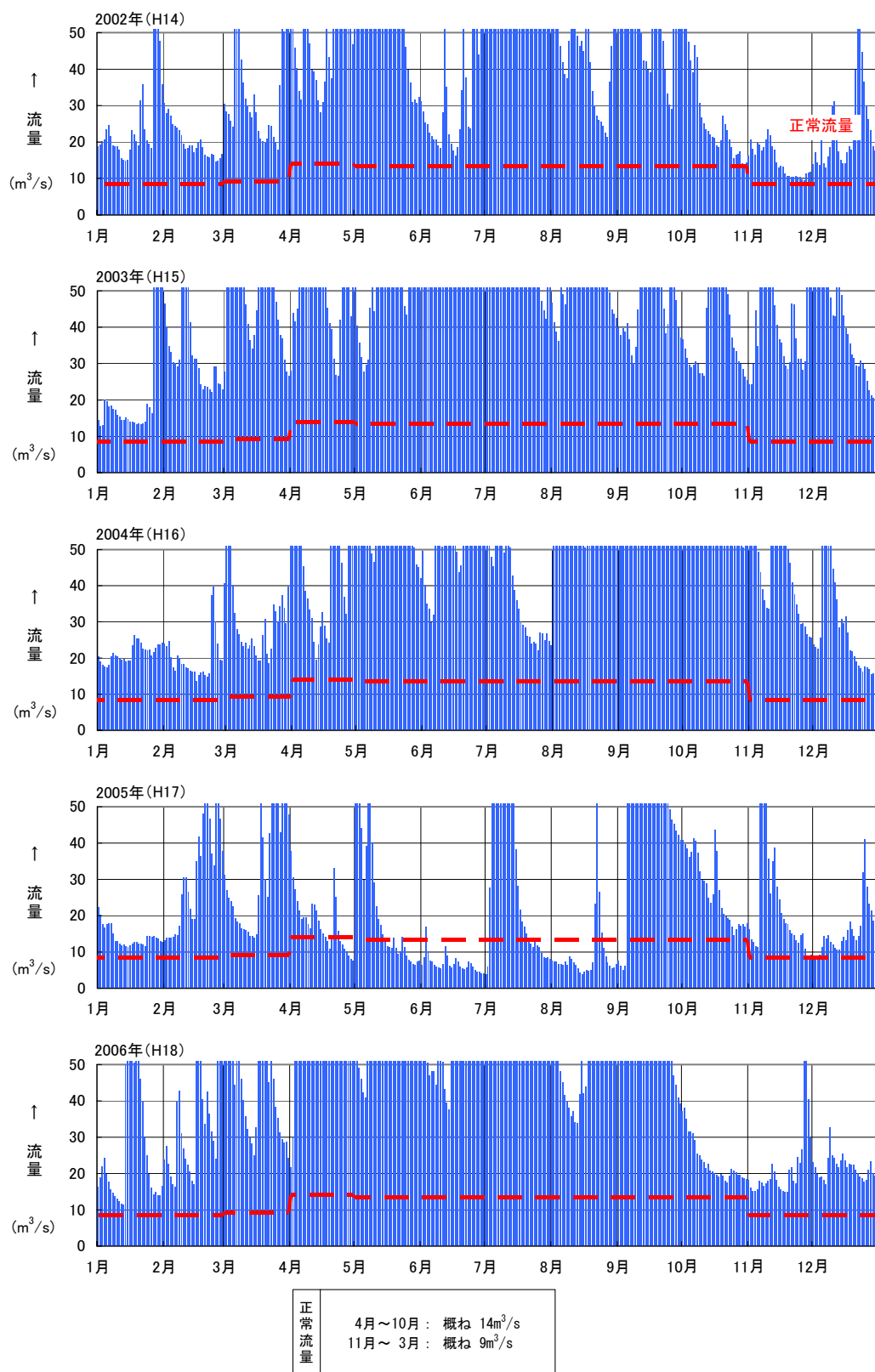


図 6.4 (2) 日平均流量と正常流量の比較（具同地点：2002 年 (H14) ～2006 年 (H18)）

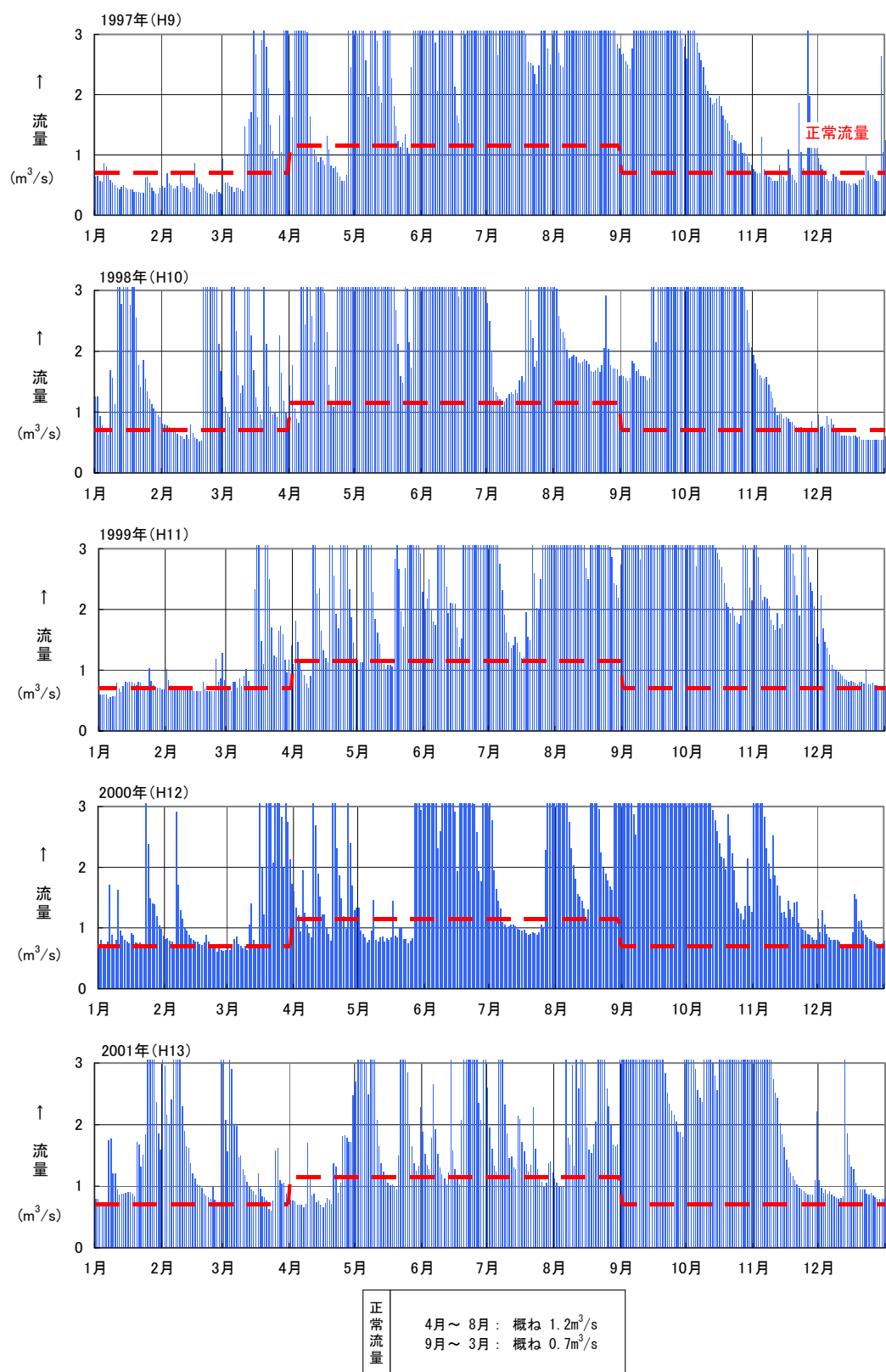


図 6.5(1) 日平均流量と正常流量の比較（磯ノ川地点：1997 年(H9)～2001 年(H13)）

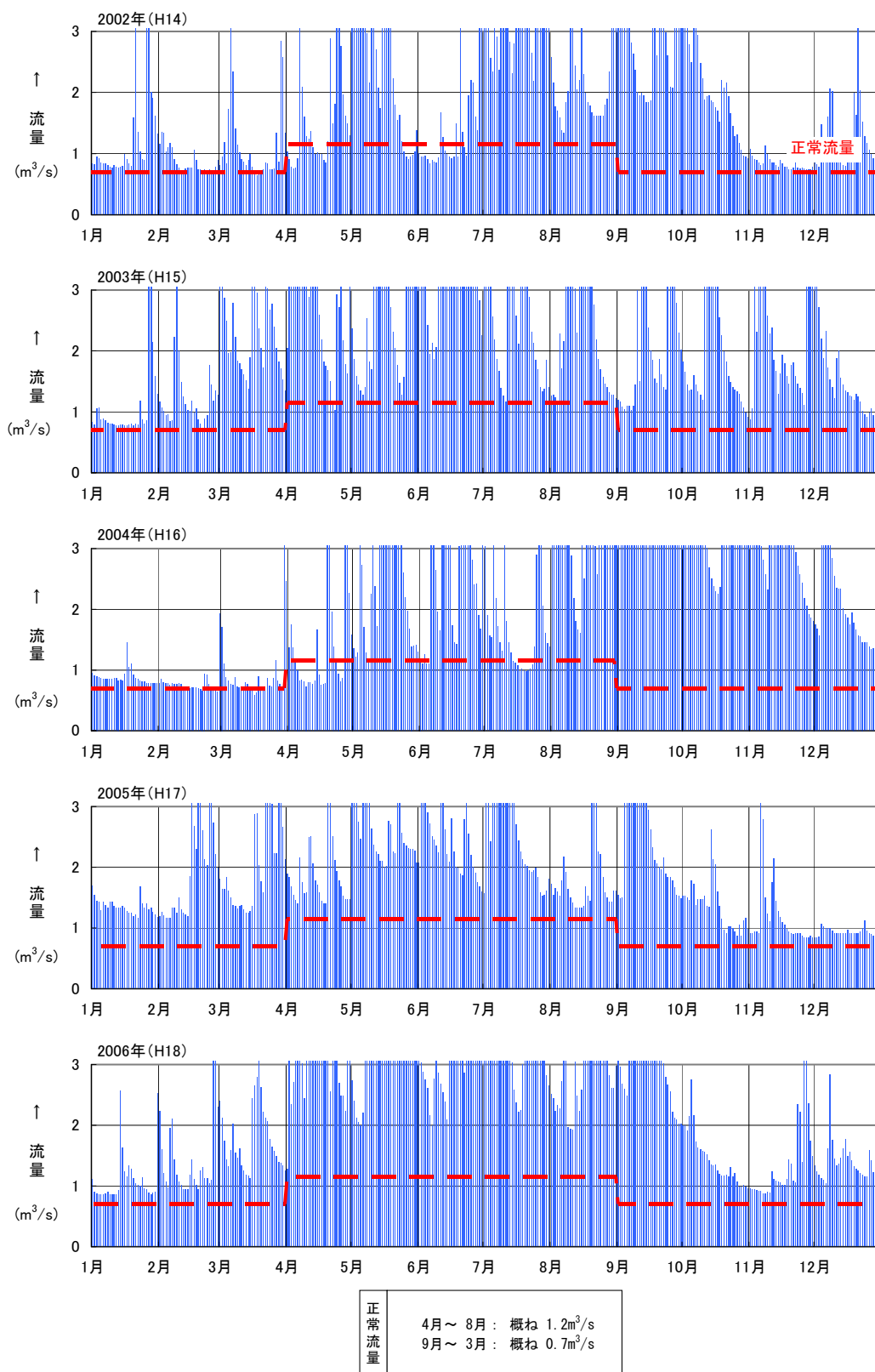


図 6.5(2) 日平均流量と正常流量の比較（磯ノ川地点：2002 年 (H14)～2006 年 (H18)）

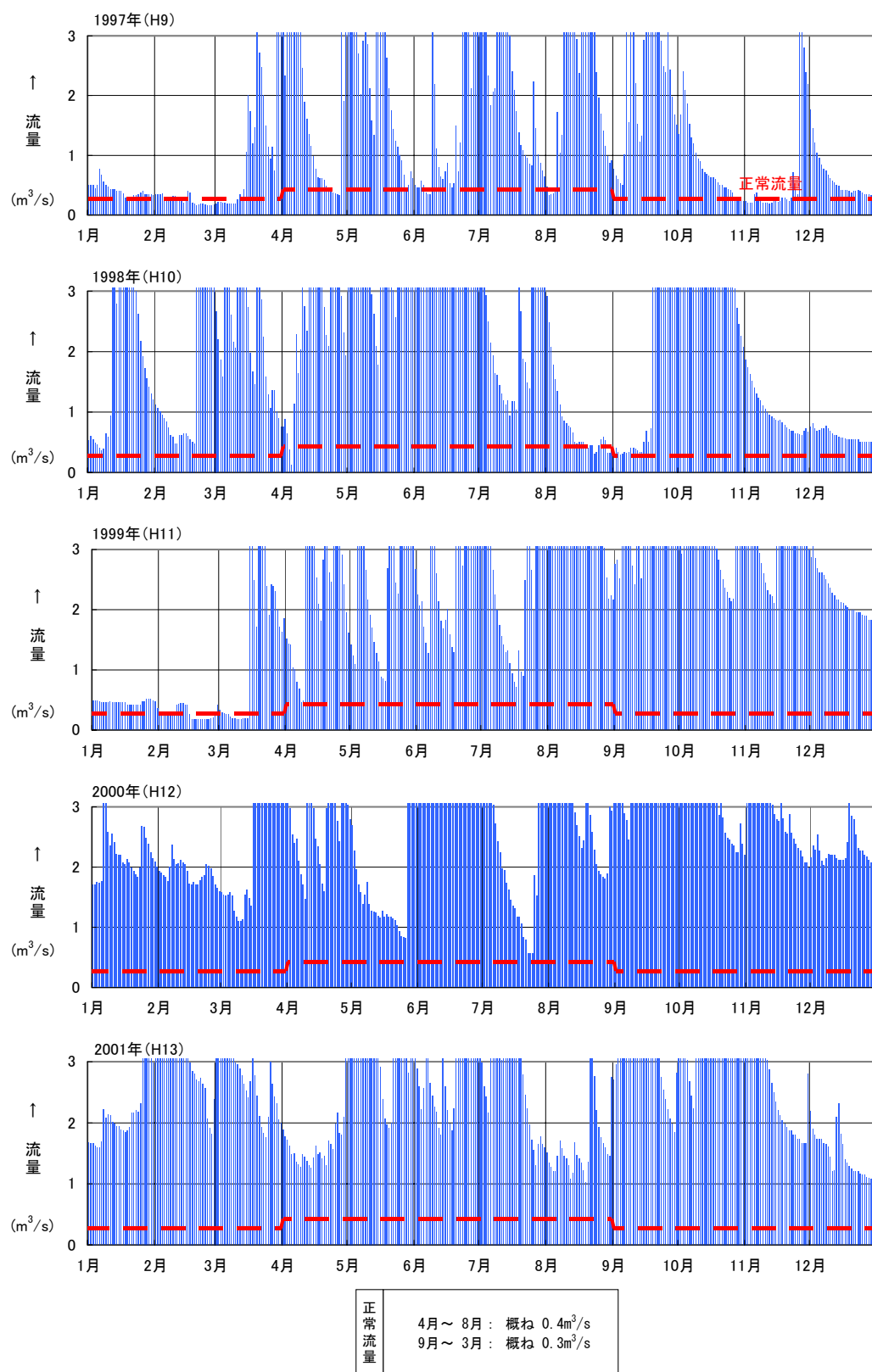


図 6.6(1) 日平均流量と正常流量の比較（秋田地点：1997 年(H9)～2001 年(H13)）

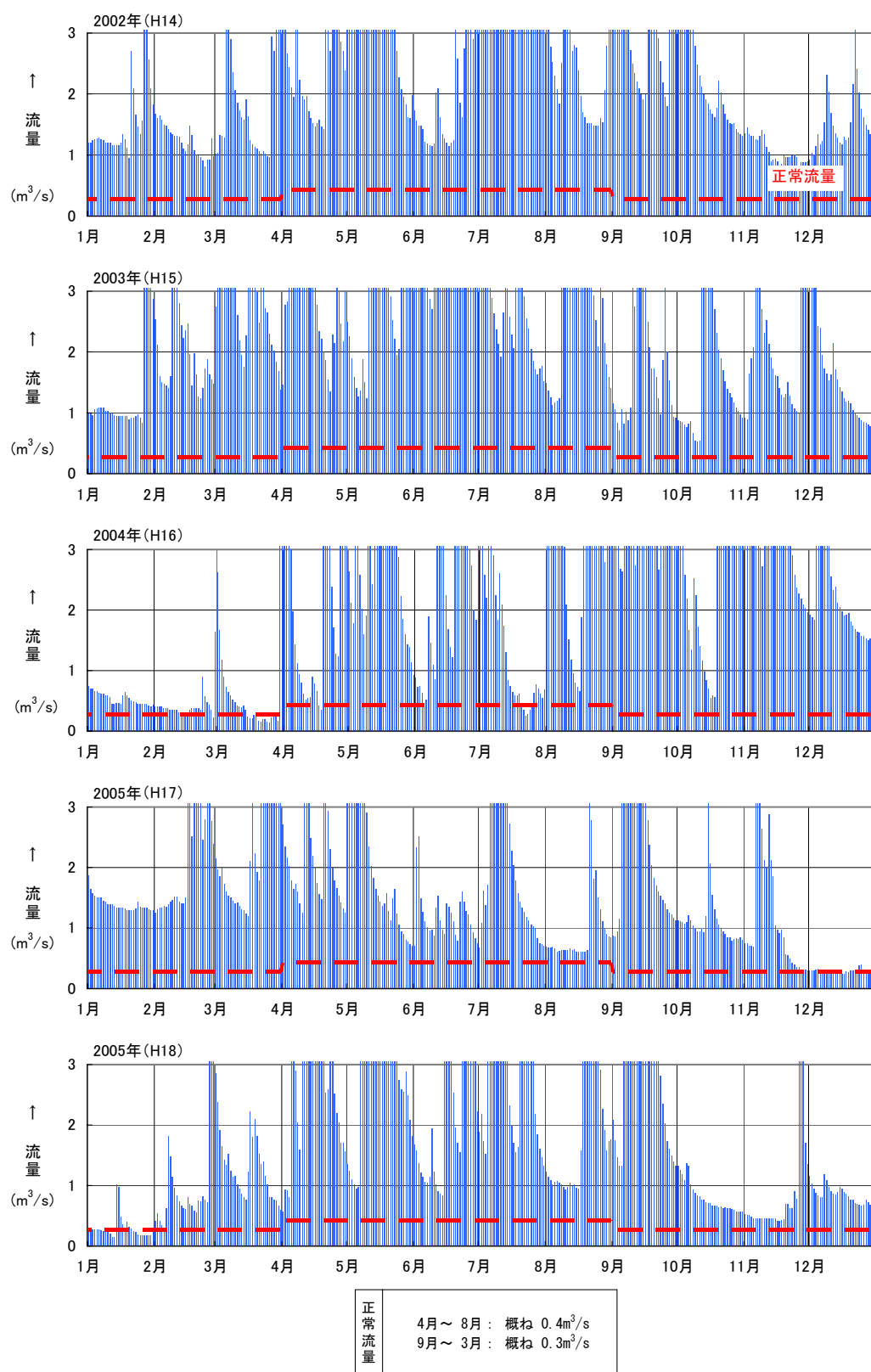


図 6.6 (2) 日平均流量と正常流量の比較 (秋田地点: 2002 年 (H14) ～2006 年 (H18))

