

物部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18年12月11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	3
3. 水需要の動向	5
4. 河川流況	6
5. 河川水質の推移	9
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

物部川は、その源を高知県香美市の白髪山(標高 1,770m)に発し、途中、上葦生川、舞川、川の内川等を合わせ西流し、香美市神母ノ木において香長平野に出て南流し、南国市物部において太平洋に注ぐ、幹川流路延長 71km、流域面積 508km²の一級河川である。

流域は、高知県中部に位置し、南国市、香南市、香美市の 3 市からなり、流域の土地利用は山地等が約 88%、水田や畑地等の農地が約 10%、宅地等の市街地が約 2%となっている。

流域内には、下流部右岸沿いの高知龍馬空港をはじめ、国道 55 号、195 号、土佐くろしお鉄道等の基幹交通施設が存在し、交通の要衝となっている。また、合同堰から河口までの下流域には、高知県最大の穀倉地帯である香長平野が広がり、野菜を中心とする施設園芸や稲作が盛んである。さらに、剣山国定公園、別府峡等の豊かな自然環境に恵まれている。

地形は、白髪山をはじめとする急峻な山地から成り、永瀬ダムより下流の本川沿いには河岸段丘地形が続き、杉田ダムより下流は、広い扇状地が形成されている。また、河床勾配は、上流域は約 1/40、中流域は約 1/145、下流域は約 1/280 の急流河川である。

地質は、本川上流部の流路に沿って走る仏像構造線によって、左岸側の四万十帯と右岸側の秩父帯とに分けられる。四万十帯は砂岩がち互層、秩父帯は帯状に分布する砂岩・泥岩の互層や凝灰岩等から構成されている。一方、下流部の大部分を占める扇状地は、物部川の氾濫によって運ばれた厚い表土に覆われた沖積世の砂礫層となっている。

気候は、太平洋岸式気候に属し、日本でも有数の高温多雨となっており、年平均降水量は約 2,800mm に達している。降雨の発生は、梅雨期と台風、秋雨期に集中している。下流平野部の年平均気温は 17℃程度であり、一年を通して温暖な気候となっている。

流域の自然環境は、上流部が剣山国定公園に属すほか上・中流部一帯が奥物部県立自然公園に指定され、また、下流部でも龍河洞県立自然公園が指定されているなど、自然が織りなす優れた景観を見せている。流域の植生としては、スギ・ヒノキの人工林が多いが、標高 1,000m 以上の高所ではツガ林、ブナ林等の天然林が良好に保存されている。そのほか特別天然記念物のニホンカモシカなど貴重な動物も数多い。

水質について、環境基準の類型指定は、日の出橋より上流及び上葦生川全域は AA 類型、日の出橋より下流は A 類型に指定されている。山田堰地点における平成 7~16 年の BOD75% 値は 0.6~1.0mg/L と良好な水質を維持しており、環境基準を満足しているものの、上流での山腹崩壊等にともない、中、下流域では、濁水の長期化が問題となっている。

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、藩政時代につくられた山田堰等の 8 堰が、昭和 40 年代初めから昭和 50 年代にかけて統廃合され、現在は、合同堰及び統合堰からの取水を中心に、総かんがい面積約 4,780ha に及ぶ耕地のかんがいに利用されている。また、発電用水としては、治水・利水の多目的ダムとして建設した永瀬ダムのほか、吉野ダム、杉田ダムを含め、現在 6 箇所発電所により最大出力約 6.4 万 kW の発電が行われている。

河川の利用については、上・中流域では、キャンプ場や自然と触れあう場として利用されている。下流域では、運動場・公園・緑地等として地域住民の憩いの場となっているほか、スポーツ大会やイベント等にも利用されている。さらに水面の利用では、アユ等を対象とした釣り人も多い。



図 1-1 物部川水系流域図

表 1-1 物部川流域の概要

項目	諸元	備考
幹川流路延長	71km	全国 72 位/109 水系
流域面積	508 km ²	全国 88 位/109 水系
流域内市町村	3 市	南国市、香南市、香美市
流域内人口	約 4 万人	
支川数	34 本	

2. 水利用の現況

河川水の利用については、農業用水として物部川水系全体で約 4,780ha の農地で灌漑用水として利用されているほか、水道用水・工業用水・雑用水として利用されている。また、水力発電としては 6 箇所の発電所により最大出力約 6.4 万 kW の電力供給が行われている。

表 2-1 物部川水系の水利用の現況（許可水利権）

項目	区分	件数（件）	最大取水量 (m^3/s)
農業用水	許可	6	16.347
水道用水	許可	1	0.010
工業用水	許可	1	0.017
雑用水	許可	3	0.055
発電用水	許可	6	125.000
合計		17	141.429

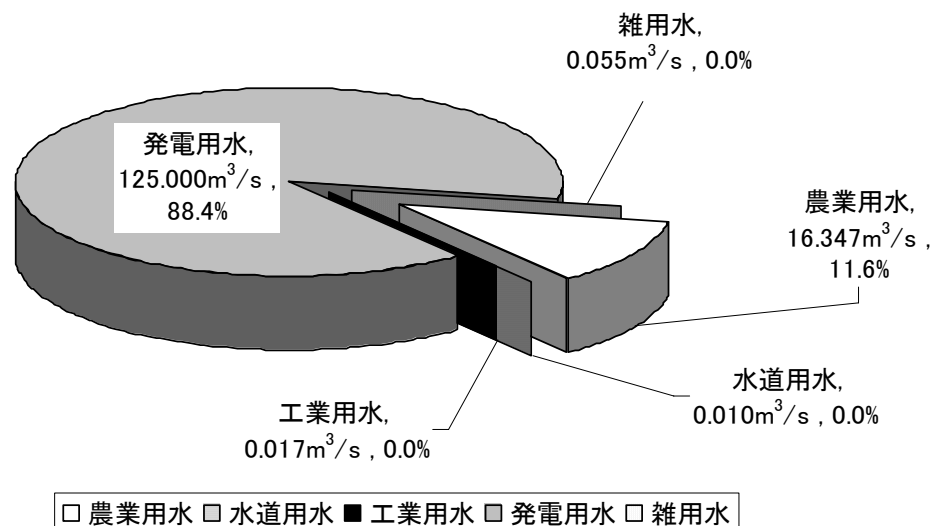


図 2-1 物部川水系の水利用の割合

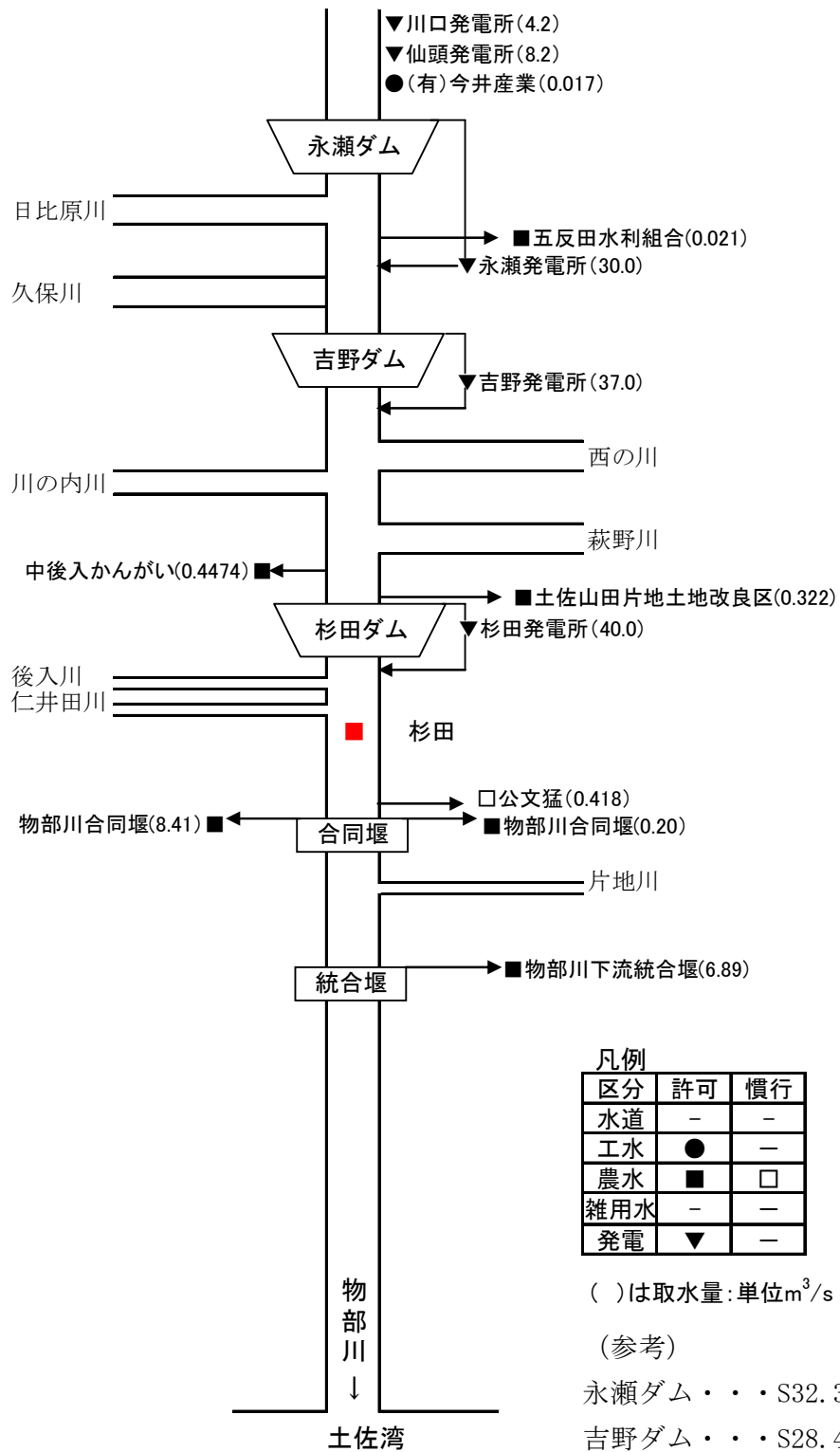


図 2-2 物部川の水利用現況模式図

3. 水需要の動向

物部川本川では、農業用水、発電用水等が取水されている。今後の水需要の動向は以下に示すとおりであり、物部川からの新たな取水は見込まれていない。

(1) 農業用水

農業用水は、許可水利権が5件で16.290m³/s、慣行水利権が1件で0.418m³/sを取水しているが、新たな取水は見込まれていない。

(2) 水道用水

水道用水は取水していない。また、新たな取水は見込まれていない。

(3) 工業用水

工業用水は、1件、0.017 m³/sを取水しているが、新たな取水は見込まれていない。

(4) 雑用水

雑用水は取水していない。また、新たな取水は見込まれていない。

(5) 発電用水

発電用水としては、物部川総合開発事業の一環として、治水・かんがい・発電の多目的ダムとして建設された永瀬ダムのほか、高知県営の2つの発電専用のダムを含め、合計5箇所の発電所で、最大119.4m³/sが利用され、最大出力約5.3万kWの発電が行われているが、新たな取水は見込まれていない。

表 3-1 物部川水利用現況

項目	区分	件数(件)	最大取水量(m ³ /s)
農業用水	許可	5	16.290
	慣行	1	0.418
	計	6	16.708
水道用水	許可	-	-
工業用水	許可	1	0.017
雑用水	許可	-	-
発電用水	許可	5	119.400

4. 河川流況

物部川の杉田地点、深淵地点の流況は、表 4-1 に示すとおりであり、杉田地点では、昭和 37 年から平成 16 年の 43 年間における平均低水流量は 11.94 m^3/s 、平均渇水流量は 7.54 m^3/s である。深淵地点では、昭和 36 年から平成 16 年の 44 年間における平均低水流量は 4.68 m^3/s 、平均渇水流量は 1.08 m^3/s となっている。

表 4-1 物部川水利用現況

地点名	流域面積 (km^2)	流況 (m^3/s)				対象年
		豊水	平水	低水	渇水	
杉田	445.1	35.62	20.29	11.94	7.54	S37~ H16
深淵	468.3	27.67	12.54	4.68	1.08	S36~ H16

表 4-1(1) 物部川（杉田地点）の流況（流域面積 445.1km²）

年	豊水量	平水量	低水量	渇水量	平均流量	年総量
	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(百万m ³)
S37 (1962)	35.72	15.68	9.01	7.69	28.75	906.79
S38 (1963)	40.30	20.72	8.37	7.13	47.41	1495.16
S39 (1964)	32.77	17.87	12.28	7.25	28.93	914.98
S40 (1965)	25.15	16.54	11.03	7.76	36.72	1158.11
S41 (1966)	38.12	24.28	15.82	8.21	42.21	1331.21
S42 (1967)	37.00	18.67	12.72	8.20	32.77	1033.52
S43 (1968)	31.04	16.21	10.48	8.19	34.32	1085.33
S44 (1969)	22.70	15.73	9.61	6.09	33.97	1071.23
S45 (1970)	38.69	21.02	11.33	8.11	43.95	1385.98
S46 (1971)	33.45	18.32	10.41	8.09	32.03	1010.20
S47 (1972)	51.00	33.71	19.22	8.35	62.85	1987.54
S48 (1973)	36.41	16.77	11.62	8.26	32.56	1026.96
S49 (1974)	39.01	23.92	13.13	8.16	44.33	1398.10
S50 (1975)	40.39	30.37	18.44	9.31	46.74	1473.93
S51 (1976)	41.31	28.83	17.07	7.58	50.31	1590.97
S52 (1977)	36.82	16.50	8.80	7.21	28.28	891.75
S53 (1978)	24.31	16.62	11.02	8.08	29.92	943.46
S54 (1979)	39.00	25.01	15.83	8.06	43.78	1380.76
S55 (1980)	55.91	32.07	13.82	8.29	49.22	1556.32
S56 (1981)	36.40	21.14	10.65	7.07	29.42	927.78
S57 (1982)	36.77	22.15	14.87	8.07	38.62	1217.98
S58 (1983)	34.96	16.97	10.61	8.07	34.32	1082.22
S59 (1984)	25.27	15.61	7.10	6.06	24.45	773.17
S60 (1985)	38.06	20.08	8.11	5.13	34.94	1101.86
S61 (1986)	37.65	15.66	8.27	8.06	28.74	906.26
S62 (1987)	33.24	15.68	9.18	8.08	37.01	1167.08
S63 (1988)	26.32	15.64	7.06	5.07	26.83	848.48
H1 (1989)	43.01	20.14	15.61	6.10	51.88	1636.05
H2 (1990)	41.29	30.88	16.15	6.10	54.18	1708.64
H3 (1991)	37.84	23.91	9.10	6.08	30.51	962.27
H4 (1992)	34.33	19.71	12.92	8.09	40.13	1269.06
H5 (1993)	41.46	20.66	15.09	8.12	51.54	1625.37
H6 (1994)	19.77	15.64	12.54	8.08	19.30	608.71
H7 (1995)	23.08	11.61	8.08	7.72	27.47	866.28
H8 (1996)	24.12	15.64	8.57	5.64	23.54	744.54
H9 (1997)	36.31	15.67	10.61	8.07	38.55	1215.64
H10 (1998)	46.50	20.61	10.97	8.07	56.88	1793.68
H11 (1999)	38.67	20.21	12.89	6.12	50.43	1590.34
H12 (2000)	28.60	17.67	13.12	8.08	33.30	1052.91
H13 (2001)	21.74	15.81	11.77	7.70	24.64	777.02
H14 (2002)	31.06	16.15	8.51	8.20	33.28	1049.61
H15 (2003)	40.04	22.99	15.83	8.18	36.43	1148.90
H16 (2004)	56.00	33.57	15.88	8.38	58.10	1837.29
平均	35.62	20.29	11.94	7.54	37.99	1198.92
最大	56.00	33.71	19.22	9.31	62.85	1987.54
最小	19.77	11.61	7.06	5.07	19.30	608.71
近30年間(※) の1/10相当	23.08	15.64	8.08	5.64	24.45	773.17

※1：近30年間はS50～H16を示す。

※2：杉田地点流量は、次式より算定した。

杉田地点流量＝杉田ダム放流量＋残流域(5.1km²)流量

残流域(5.1km²)流量＝杉田ダム地点(440.0km²)自然流量×5.1/440.0

杉田ダム地点(440.0km²)自然流量＝永瀬ダム流入量＋(吉野流入量－永瀬放流量)＋(杉田流入量－吉野放流量)

永瀬ダム・吉野ダム・杉田ダム流入量・放流量は、高知県企業局資料による。

表 4-1(2) 物部川（深淵地点）の流況（流域面積 468.3km²）

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水量 (m ³ /s)	平水量 (m ³ /s)	低水量 (m ³ /s)	渇水量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)	年総量 (百万m ³)
S36 (1961)	1173.00	37.70	22.70	6.30	0.30	0.00	44.15	1392.44
S37 (1962)	590.90	17.20	4.40	0.60	0.10	0.10	16.83	530.86
S38 (1963)	2226.70	27.40	8.80	2.50	0.70	0.40	39.50	1245.62
S39 (1964)	643.70	15.70	8.60	3.20	1.50	1.20	17.02	536.73
S40 (1965)	765.70	15.10	7.90	1.30	0.80	0.60	19.04	600.40
S41 (1966)	612.19	25.94	10.72	4.27	1.67	0.62	28.16	888.11
S42 (1967)	1780.61	18.46	8.92	4.54	0.00	0.00	21.01	662.51
S43 (1968)	※一部欠測のため、算出できず。							
S44 (1969)	1579.79	22.51	15.19	2.51	0.17	0.00	35.27	1112.33
S45 (1970)	4369.24	45.17	20.48	5.40	0.65	0.00	48.00	1513.88
S46 (1971)	1670.20	25.10	13.22	5.26	1.57	0.13	29.50	930.28
S47 (1972)	4110.53	45.74	27.12	12.40	2.32	1.30	57.51	1818.48
S48 (1973)	562.95	32.91	13.11	3.78	0.04	0.00	27.18	857.07
S49 (1974)	1826.54	33.72	17.11	6.61	0.62	0.00	39.49	1245.21
S50 (1975)	1581.09	36.83	26.70	15.80	4.20	1.86	45.25	1427.12
S51 (1976)	1439.12	28.62	20.44	11.33	4.04	1.06	40.89	1292.99
S52 (1977)	639.54	24.27	7.30	2.38	0.57	0.12	17.10	539.29
S53 (1978)	2584.93	23.54	9.98	5.14	1.53	0.00	28.38	894.98
S54 (1979)	1420.40	32.97	18.73	9.35	1.79	0.00	39.91	1258.49
S55 (1980)	1055.24	46.69	22.22	4.49	0.50	0.00	39.60	1252.41
S56 (1981)	425.95	25.85	11.35	3.13	0.34	0.09	22.61	713.14
S57 (1982)	2177.38	28.68	14.76	3.42	0.17	0.05	31.88	1005.45
S58 (1983)	1256.24	26.71	7.57	2.52	1.28	0.63	26.66	840.75
S59 (1984)	978.48	15.58	3.40	1.64	0.56	0.05	17.32	547.87
S60 (1985)	555.62	29.12	11.10	3.34	1.02	0.49	27.90	879.70
S61 (1986)	559.23	26.15	6.42	3.44	1.30	0.94	21.17	667.64
S62 (1987)	1522.40	24.82	6.76	3.46	1.23	0.67	32.01	1009.45
S63 (1988)	1071.00	18.20	6.01	2.22	0.85	0.50	20.26	640.63
H1 (1989)	1430.43	35.70	12.71	5.30	0.89	0.81	46.09	1453.52
H2 (1990)	1647.55	32.34	17.87	7.10	0.65	0.54	43.39	1368.27
H3 (1991)	616.90	28.79	14.03	2.92	0.38	0.01	21.90	690.48
H4 (1992)	4783.94	29.90	12.64	5.32	2.41	1.65	33.81	1069.28
H5 (1993)	2693.71	40.37	14.42	7.17	1.30	0.80	49.54	1562.15
H6 (1994)	826.53	11.31	5.74	3.18	2.02	1.64	11.31	356.66
H7 (1995)	1388.02	11.62	2.60	1.93	0.94	0.00	18.79	592.45
H8 (1996)	919.00	12.57	4.77	2.13	0.76	0.56	14.86	469.91
H9 (1997)	1472.14	24.34	7.74	3.08	1.03	0.72	33.40	1052.59
H10 (1998)	3132.99	37.43	14.39	4.72	0.71	0.20	44.92	1414.78
H11 (1999)	1964.45	30.16	11.58	3.69	0.59	0.00	41.80	1318.60
H12 (2000)	1092.63	19.45	8.18	4.40	0.56	0.39	24.58	777.20
H13 (2001)	697.25	16.22	6.13	2.90	0.82	0.40	17.38	548.06
H14 (2002)	1473.93	23.73	8.48	2.85	0.68	0.39	26.73	842.86
H15 (2003)	863.00	33.76	16.87	7.36	1.02	0.60	31.42	990.98
H16 (2004)	2758.16	47.56	26.10	5.15	1.36	0.99	55.67	1760.57
平均	1558.70	27.67	12.54	4.68	1.08	0.48	31.49	990.05
最大	4783.94	47.56	27.12	15.80	4.20	1.86	57.51	1818.48
最小	425.95	11.31	2.60	0.60	0.00	0.00	11.31	356.66
近30年間(※) の1/10相当	559.23	12.57	4.77	2.13	0.38	0.00	17.10	1453.52

※：近30年間はS50～H16を示す。

出典：流量年表

5. 河川水質の推移

水質については、物部川においては本川の日の出橋上流はAA類型、日の出橋下流から河口まではA類型、上葦生川はAA類型となっている。

平成10年以降では、全ての地点でおおむね環境基準（BOD75%値）を満足している。

表 5-1 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	環境基準地点	指定年月日	摘要
物部川上流	日の出橋から上流	AA	直ちに	日の出橋	S48.9.7	
物部川下流	日の出橋から下流	A	直ちに	山田堰	S48.9.7	
上葦生川	全域	AA	直ちに	安丸橋水位観測所	S48.9.7	

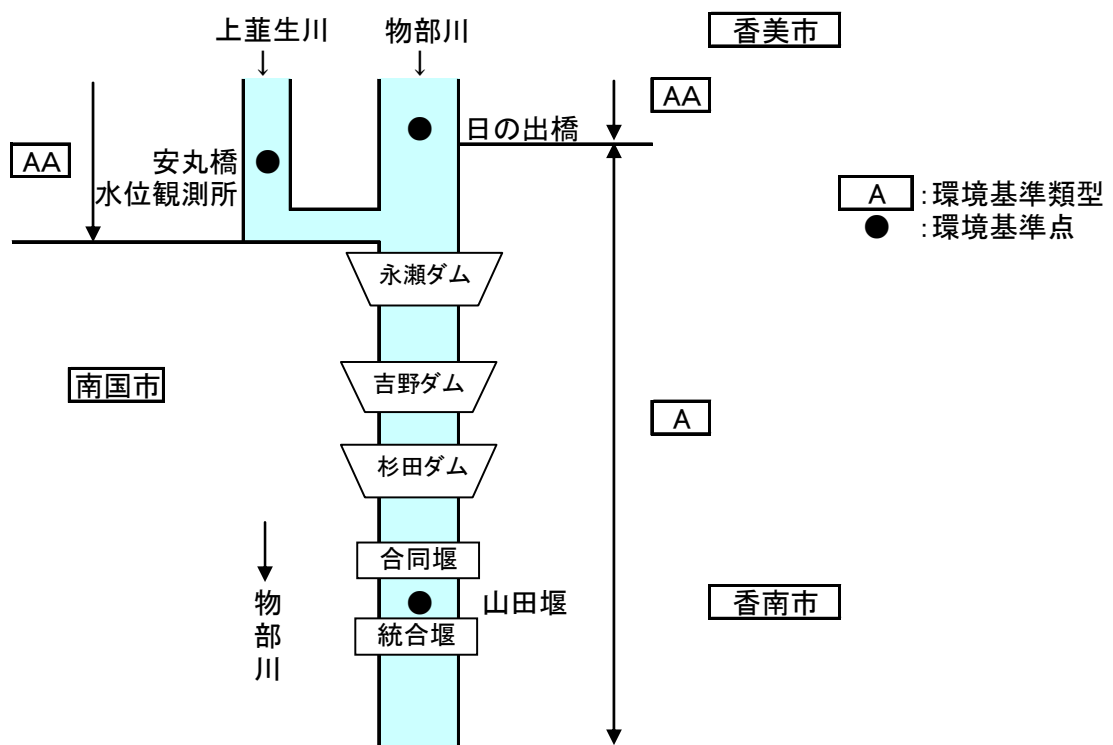


図 5-1 環境基準類型指定模式図

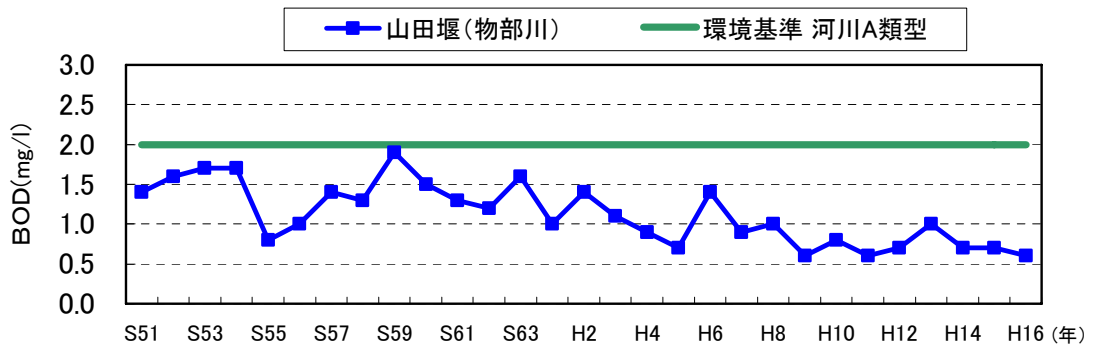
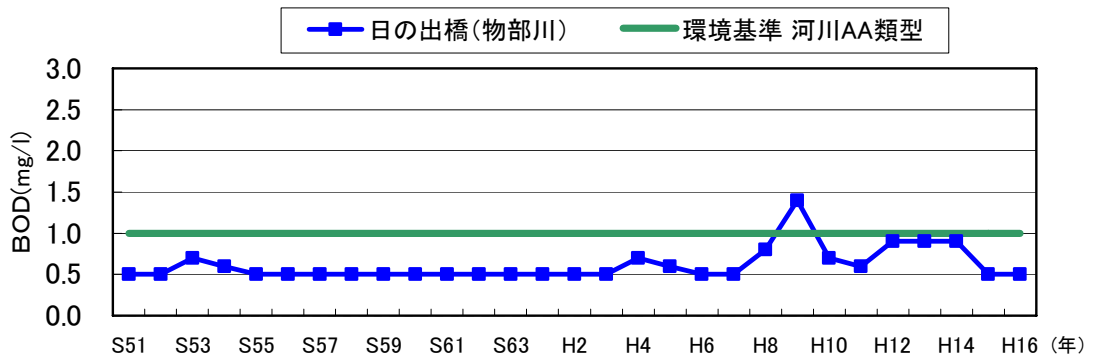
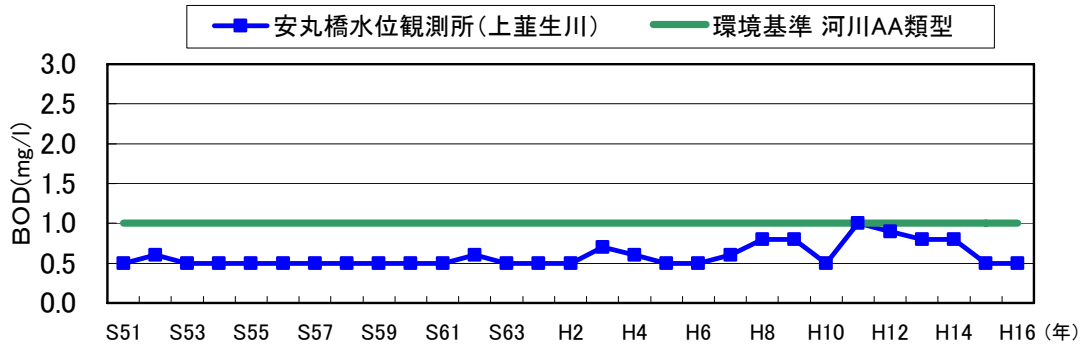


図 5-2 物部川水系の水質観測地点の水質経年変化 (BOD75%値:mg/L)

6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

低水管理に当たっては、下流部（合同堰下流）の流量が永瀬ダムの運用により決まること及び永瀬ダムから杉田ダムまでの区間が概ね湛水域であることより、杉田ダムより下流を管理対象区間とし、杉田ダムより下流を河川環境の縦断的特性及び低水時の流量変化から、図6-1に示す4つの区間に分割し、区間毎の維持流量を設定することとした。

- ・ A区間（河口～0.7k 付近）：
感潮区間。
- ・ B区間（0.7k 付近～統合堰（8.0k））：
統合堰の取水により、年間を通じ流量が大きく減少する区間。
- ・ C区間（統合堰（8.0k）～合同堰（10.5k））：
山地渓谷から平野に開けた区間であり、合同堰の取水により、年間を通じ流量が大きく減少する区間。
- ・ D区間（合同堰（10.5k）～杉田ダム（14.0k））：
山間河川の区間であり、合同堰、統合堰の農水が流下するため、年間を通じ流量が豊富な区間。

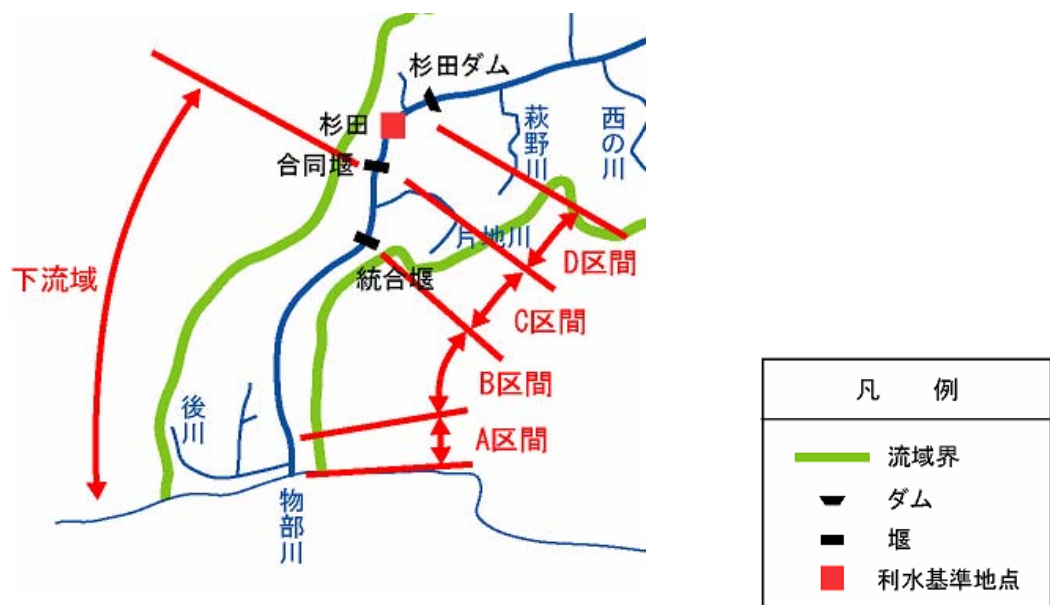


図 6-1 河川区分図

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「杉田」とした。

- ① 下流の許可水利量も含め水量が全量把握できる地点であること。
- ② 物部川の流況を代表でき、流量の管理・監視が行いやすい地点であること。

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 3-1 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」及び「景観」、「流水の清潔の保持」、「漁業」の各項目についてそれぞれ検討した。

その結果、各項目の必要流量は表 6-1 のとおり、「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」で $9.176\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $13.058\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $17.778\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15)、 $18.818\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $14.098\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $10.216\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31)、「景観」で $8.266\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $12.148\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $16.868\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15)、 $16.868\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $12.148\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $8.266\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31)、「流水の清潔の保持」で $8.666\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $12.548\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $17.268\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15)、 $17.268\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $12.548\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $8.666\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31) となった。

これより、物部川（杉田）での正常流量はかんがい期は概ね $18\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期は概ね $10\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 6-1(1) 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

【非かんがい期(1/1～3/31)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	9.176	2.1kmの瀬において、アユ・ウグイの移動に必要な水深15cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	8.266	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	8.666	深淵地点で、将来の1/10渇水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	9.176	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-1(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(4/1～4/10)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	13.058	2.1kmの瀬において、アユ・ウグイの移動に必要な水深15cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	12.148	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	12.548	深淵地点で、将来の1/10濁水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	13.058	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-1(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(4/11~10/15)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	17.778	2.1kmの瀬において、アユ・ウグイの移動に必要な水深15cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	16.868	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	17.268	深淵地点で、将来の1/10濁水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.86	17.778	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-1(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

【かんがい期(10/16~10/22)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	18.818	2.1kmの瀬において、アユの産卵に必要な水深20cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	16.868	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	17.268	深淵地点で、将来の1/10濁水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	18.818	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-1(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

【かんがい期(10/23~10/31)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	14.098	2.1kmの瀬において、アユの産卵に必要な水深20cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	12.148	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	12.548	深淵地点で、将来の1/10濁水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	14.098	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-1(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(11/1～12/31)】

検討項目	維持流量		杉田地点で 必要な流量 (m^3/s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m^3/s)		
動植物の生息地又は 生育地の状況	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	10.216	2.1kmの瀬において、アユの産卵に必要な水深20cmを満たすための必要流量
景観(観光)	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	0.95	8.266	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、戸板島橋で過半数の人が許容する眺望を得られる流量
流水の清潔の保持	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	1.35	8.666	深淵地点で、将来の1/10濁水流量時における流出負荷量に対して、環境基準の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運の利用は無いため、必要な流量は設定しない
漁業	B区間 (0.7k付近～ 統合堰)	2.9	10.216	「動植物の生息地または生育地」からの必要流量と同程度であれば良い。
塩害の防止	—	—	—	塩害の報告は無いため、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	—	—	—	河口閉塞に対しては、必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。
河川管理施設の保護	—	—	—	木製の河川管理施設としては、低水護岸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ため、必要な流量は設定しない。
地下水位の維持	—	—	—	過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

表 6-2 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

杉田地点 (流域面積 445.1km²)

検討項目	検討内容	必要流量(m ³ /s)					
		非かんがい期	かんがい期				非かんがい期
		(1/1~3/31)	(4/1~4/10)	(4/11~10/15)	(10/16~10/22)	(10/23~10/31)	(11/1~12/31)
動植物の生息地又は生育地の状況	動植物の生育・生息に必要な流量	9.176	13.058	17.778	18.818	14.098	10.216
景観(観光)	良好な景観の維持	8.266	12.148	16.868	16.868	12.148	8.266
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	8.666	12.548	17.268	17.268	12.548	8.666
舟運	船舶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	9.176	13.058	17.778	18.818	14.098	10.216
塩害の防止	取水地点における塩水の遡上の防止	—	—	—	—	—	—
河口閉塞の防止	現況河口の確保	—	—	—	—	—	—
河川管理施設の保護	管理施設の保護、機能維持	—	—	—	—	—	—
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	—	—	—	—	—	—

期別必要流量

	必要流量(m ³ /s)					
	非かんがい期	かんがい期				非かんがい期
	(1/1~3/31)	(4/1~4/10)	(4/11~10/15)	(10/16~10/22)	(10/23~10/31)	(11/1~12/31)
期別必要流量	9.176	13.058	17.778	18.818	14.098	10.216

(1) 「動植物の生息地又は生育地の状況」

物部川に生息する魚種のうち、瀬との関わりが深い対象魚種 23 種を対象に、水理条件を絞り込んだ結果、水深、流速条件が大となるアユ、ウグイ等に着目し、それぞれの移動・産卵に必要な水深・流速を確保するための流量を算定した。

その結果、杉田地点での必要流量は、アユ・ウグイの移動に必要な水深として 15cm 必要であり、そのために必要な流量として $9.176\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $13.058\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $17.778\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15) となる。また、アユの産卵のため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 $18.818\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $14.098\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $10.216\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31) となった。

(2) 「景観（観光）」

物部川の人目によく触れる場所、流量変動により景観の変化が大きい場所を検討地点として、フォトモンタージュによるアンケート調査により、水量が最も減った時の風景としてみた時に、過半数の人が許容できる景観の評価を行い、必要な流量を算定した。

その結果、戸板島橋上流において $0.95\text{m}^3/\text{s}$ を維持するために、杉田地点での必要流量は $8.266\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $12.148\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $16.868\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15)、 $16.868\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $12.148\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $8.266\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31) となった。

(3) 「流水の清潔の保持」

「物部川・香宗川流域別下水道整備総合計画(高知県)平成 11 年度」を基に、1/10 濁水流量時における各水質基点での汚濁流出負荷量 (BOD) を推定し、環境基準の 2 倍水質を満足するために必要な流量を設定した。

その結果、杉田地点における必要流量は、深淵地点で 4.0mg/l の水質 (BOD) を維持するために $8.666\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～3/31)、 $12.548\text{m}^3/\text{s}$ (4/1～4/10)、 $17.268\text{m}^3/\text{s}$ (4/11～10/15)、 $17.268\text{m}^3/\text{s}$ (10/16～10/22)、 $12.548\text{m}^3/\text{s}$ (10/23～10/31)、 $8.666\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31) となった。

(4) 「舟 運」

物部川では、舟運としての利用は無いため、必要な流量は設定しない。

(5) 「漁業」

物部川水系における第5種共同漁業権対象魚種は、アユ、アマゴ、コイ、ウナギ、モクズガニであるが、このうち瀬を生息・生育及び産卵の場とするのはアユ、アマゴであり、「動植物の生息地又は生育地の状況」でこれらを含む対象魚種について必要流量を検討しているため、「漁業」からの必要流量は「動植物の生息地又は生育地の状況」と同じとした。

(6) 「塩害の防止」

物部川における塩水遡上は、0k700 地点の瀬によって塩水遡上が止められており、物部川における最下流のかんがい用水取水地点である統合堰は河口から 8.0km 地点にあるため、取水に影響はしない。

以上より、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」

物部川では、河口閉塞に対して必要に応じて維持開削を実施するため、必要な流量は設定しない。

(8) 「河川管理施設の保護」

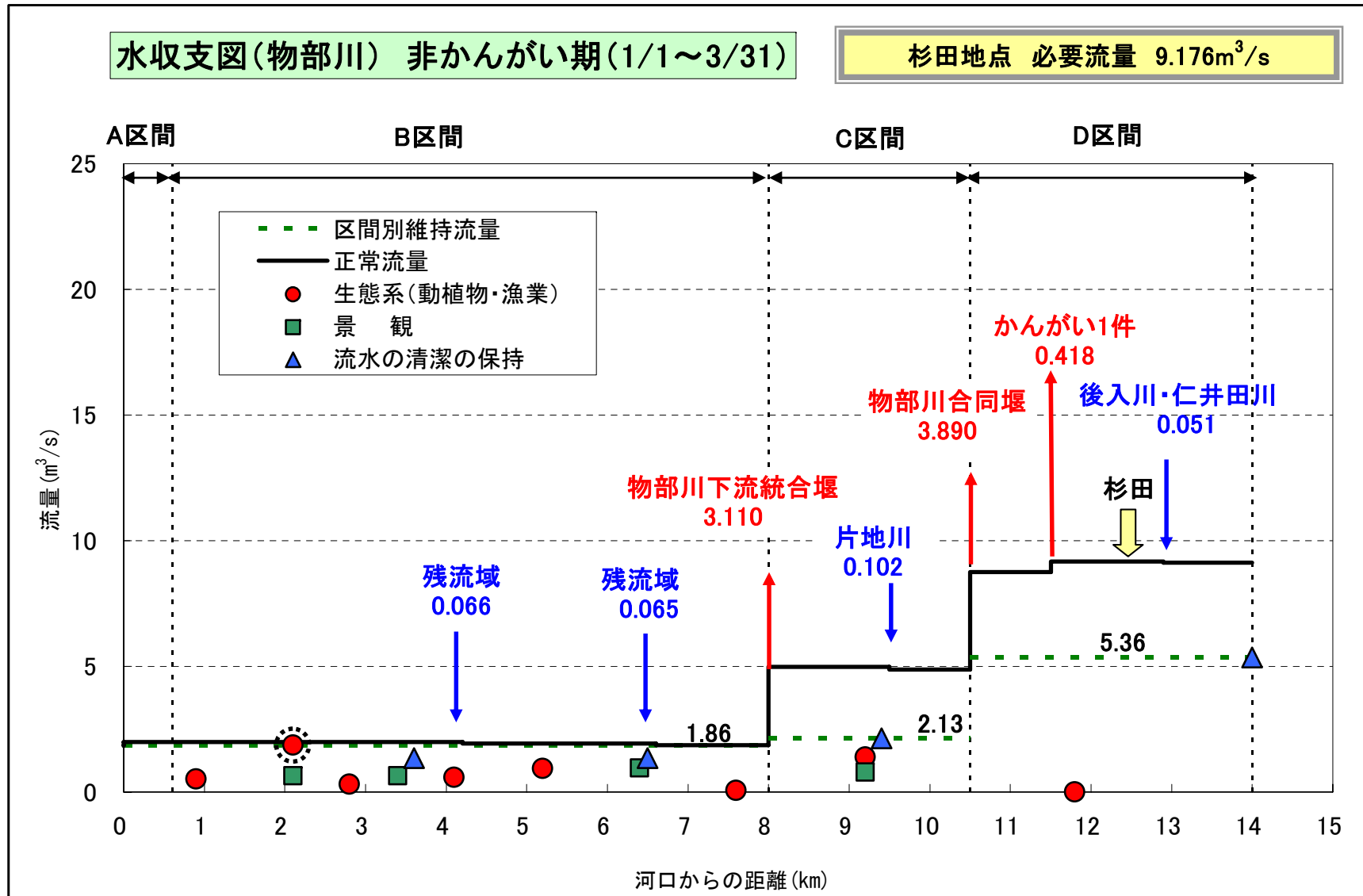
物部川においては、木製の河川管理施設として、山田地先と野市地先において低水護岸部に木工沈床があるが、将来的には必要に応じて木製以外のものに代えていくものとする。

以上より、「河川管理施設の保護」からの必要流量は設定しない。

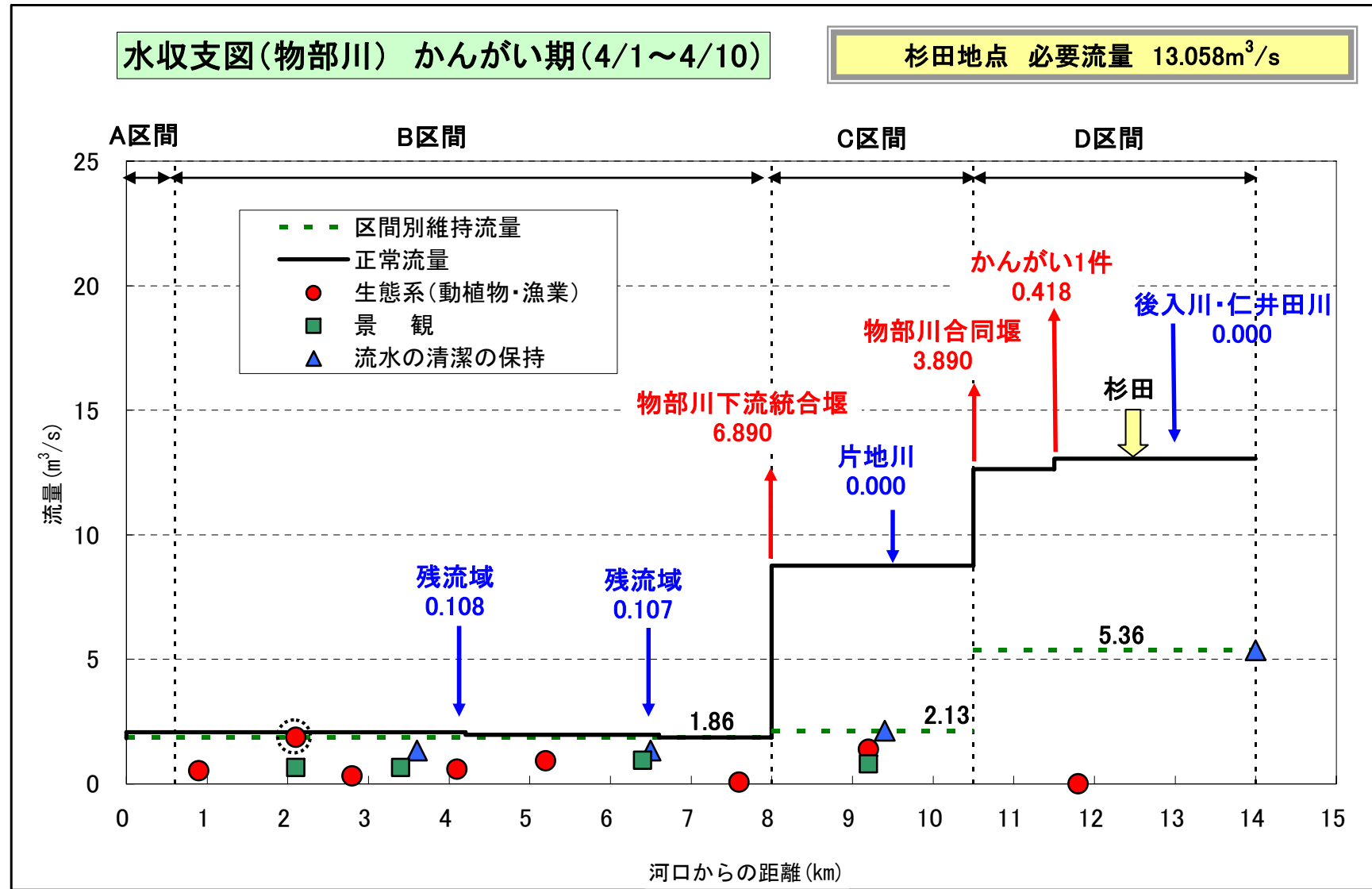
(9) 「地下水位の維持」

過去において井戸枯渇の被害は報告されていないため、他の項目で決まる流量があれば問題ない。

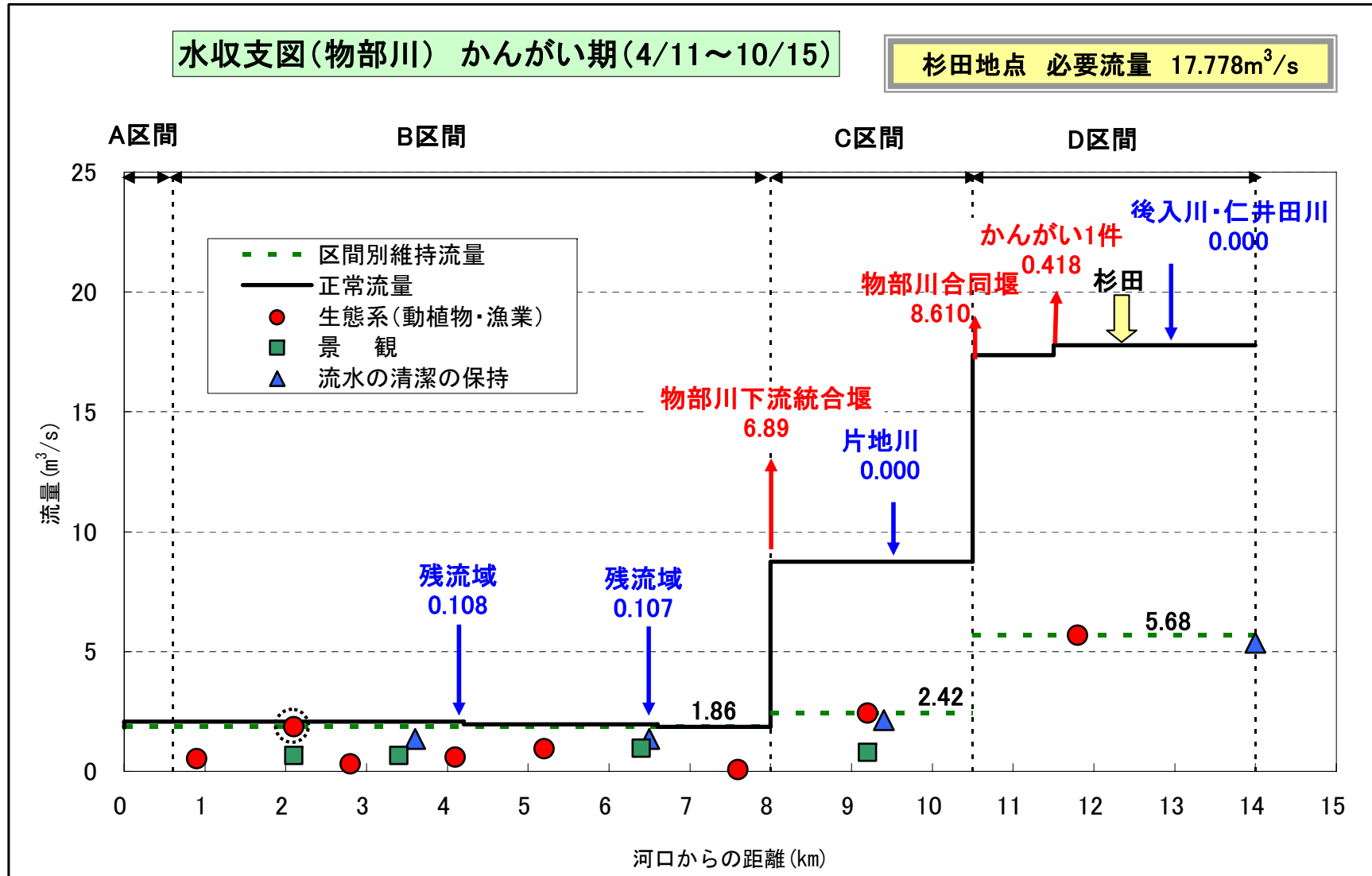
<①非かんがい期：移動期 1/1～3/31>



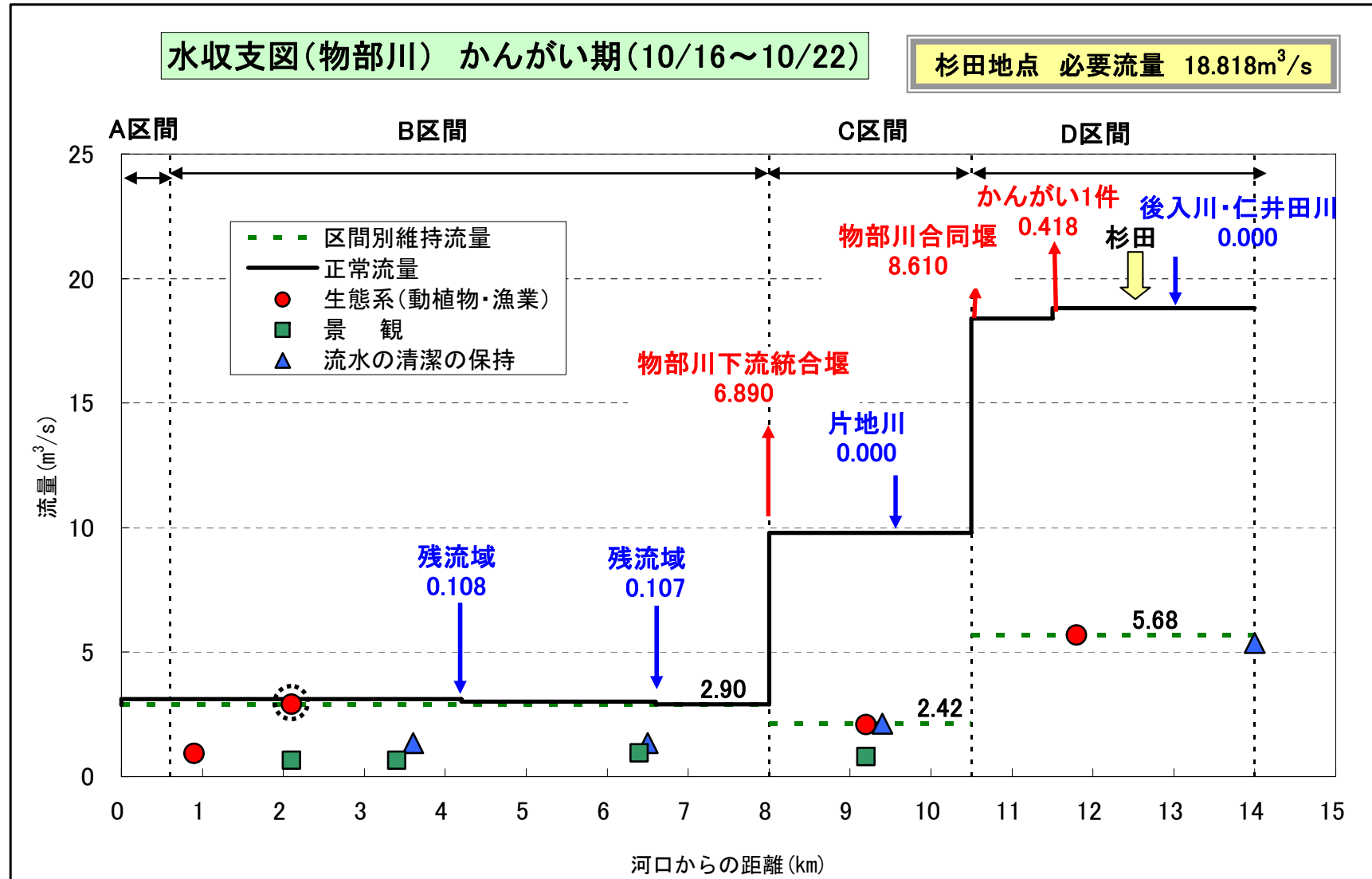
<②かんがい期：移動期 4/1～4/10>



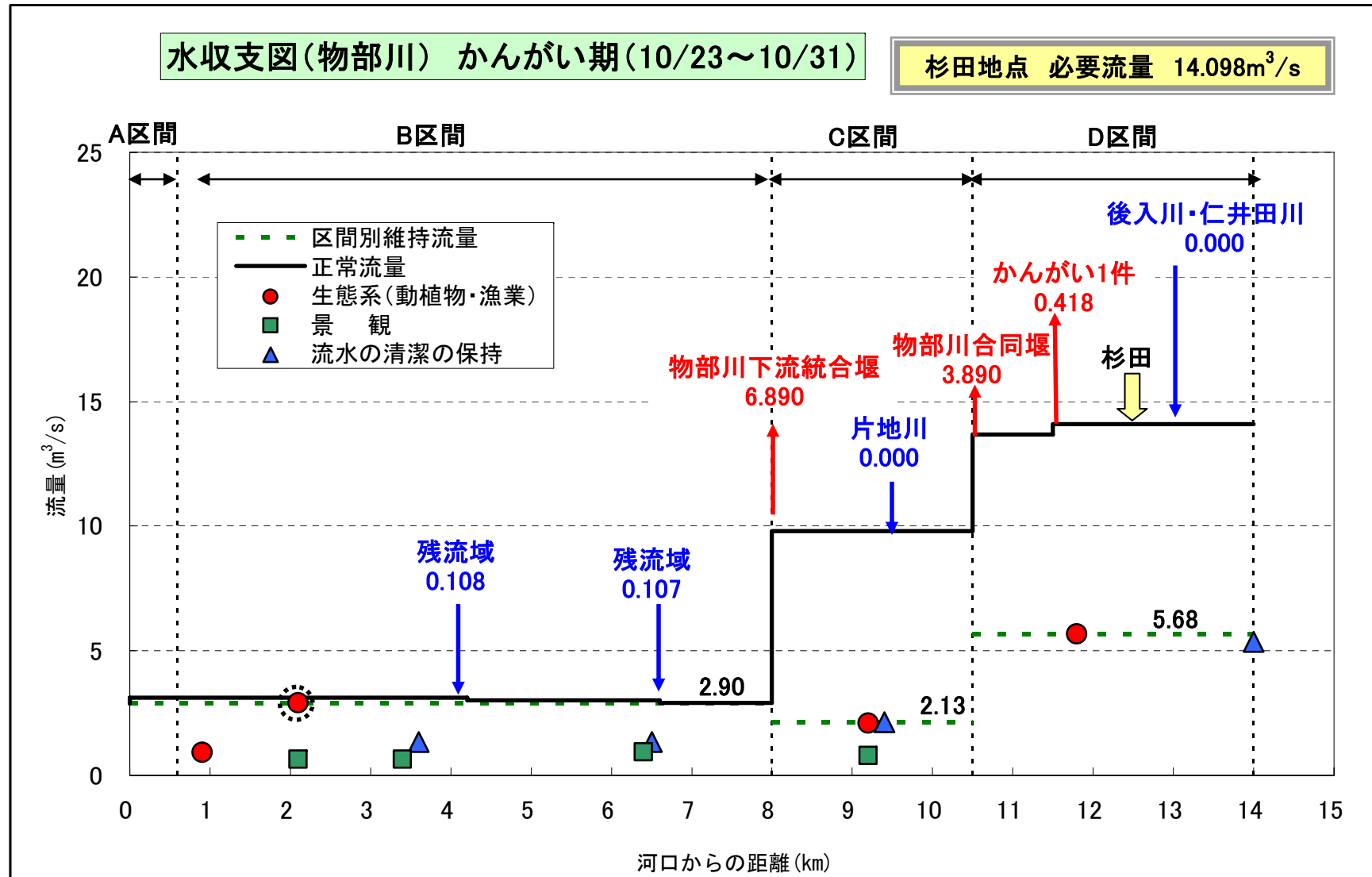
<③かんがい期：移動期 4/11～10/15>



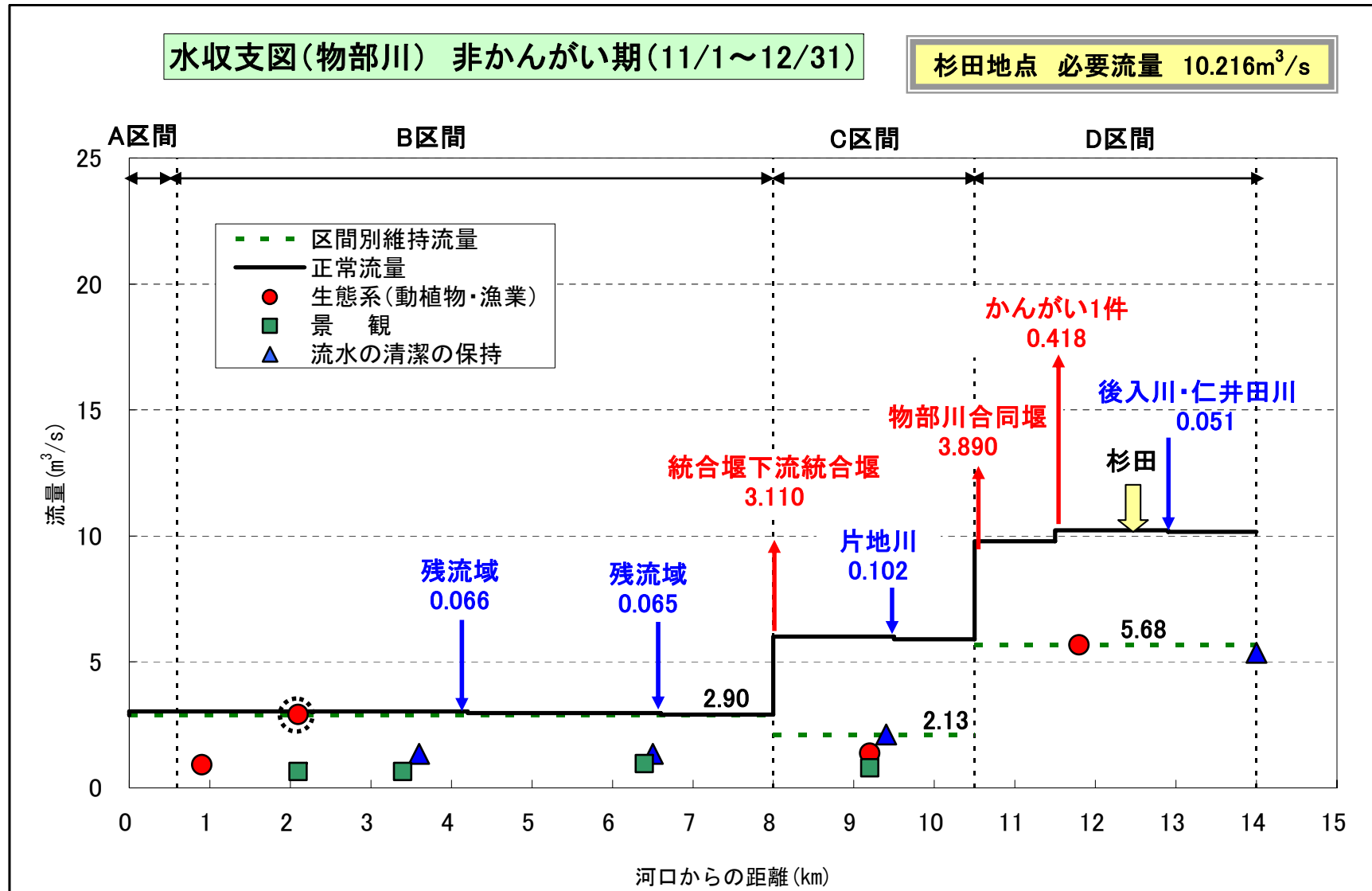
<④かんがい期：産卵期 10/16～10/22>

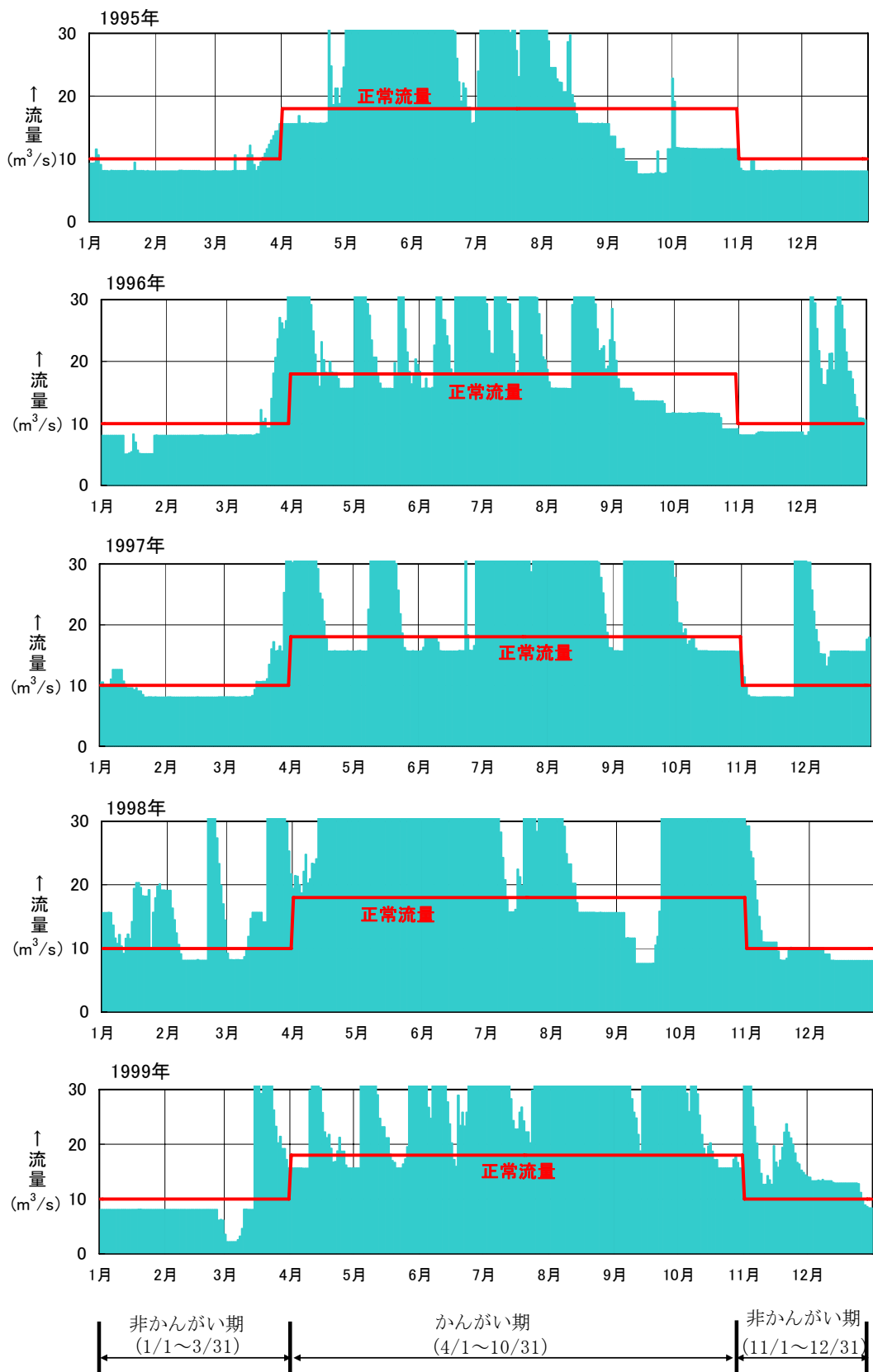


<⑤かんがい期・産卵期 10/23～10/31>

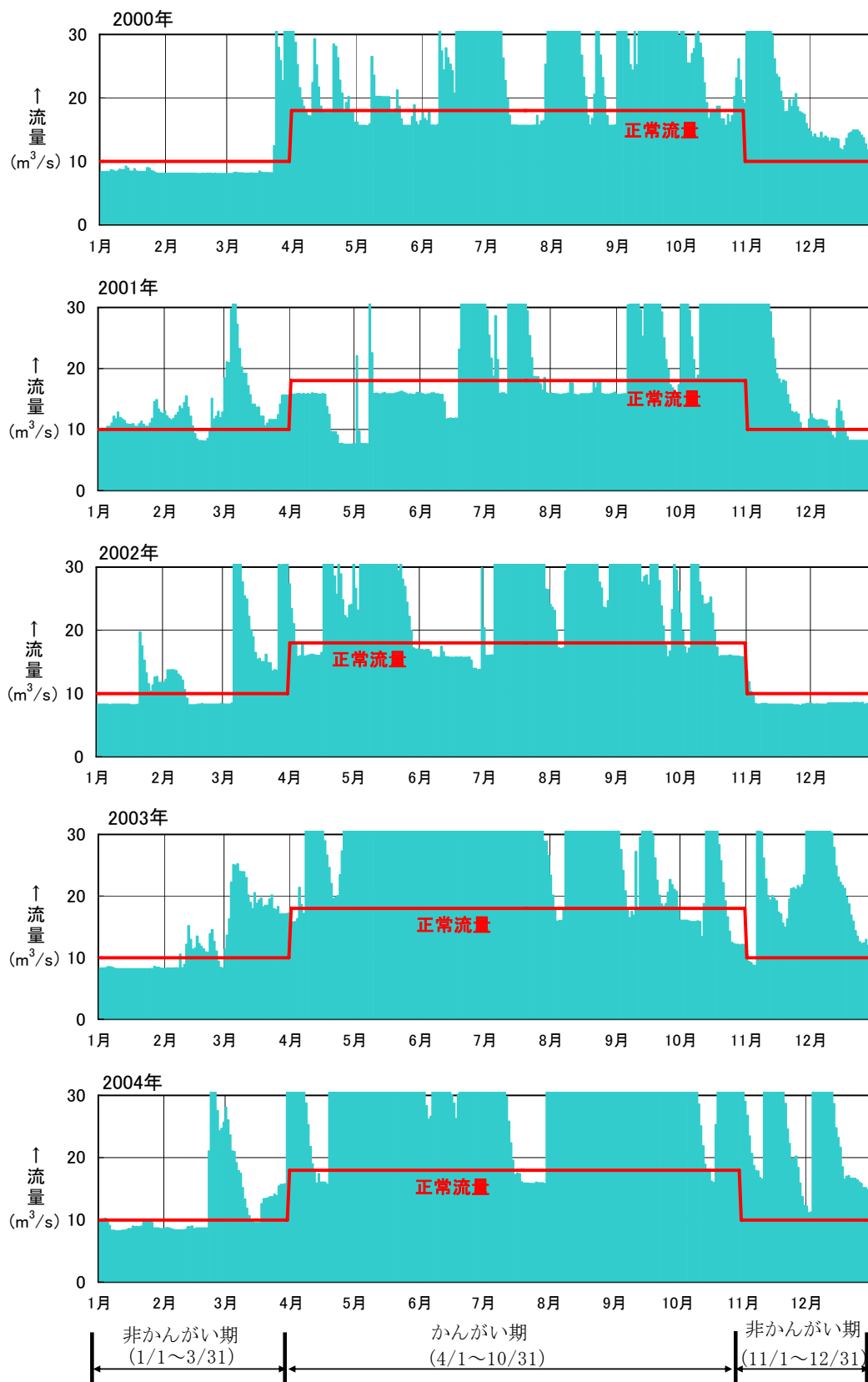


<⑥非かんがい期・産卵期 11/1~12/31>





参考-図1 日平均流量図 (杉田地点)



参考-図2 日平均流量図 (杉田地点)