

信濃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2月8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 -----	5
3. 水需要の動向 -----	10
4. 河川流況 -----	12
5. 河川水質の推移 -----	16
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 -----	20

1. 流域の概要

信濃川は、その源を長野・山梨・埼玉県境の甲武信ヶ岳（標高 2,475m）に発し長野県では千曲川と呼称される。山間部を北流し、佐久、上田盆地を貫流した後、坂城広谷を経て千曲市から長野盆地に入り、緩やかに蛇行しながら北東に流れを変え、長野市川中島で左支川犀川を合わせ、再び山間狭窄部の中野市立ヶ花、飯山市戸狩を経て新潟県境に至る。その後、河岸段丘を形成し十日町市を下り、川口町付近で右支川魚野川を合わせ、小千谷市を経て北流し、長岡市付近から広がる扇状地を抜け、燕市付近で大河津分水路を分派する。さらに大河津分水路を経て長岡市寺泊において日本海に注ぐ一方で、本川は中ノ口川を一旦分派し、刈谷田川、五十嵐川等の支川を合わせ、越後平野を北流して新潟市に至り、再び中ノ口川を合わせ、関屋分水路を分派した後、新潟港を経て日本海に注ぐ、日本一の幹川流路延長 367km、流域面積 11,900 km² の一級河川である。

信濃川水系の流域は、長野、新潟、群馬の 3 県にまたがり、長野県の県都長野市や本州日本海側初の政令指定都市である新潟市等 25 市 19 町 20 村の市町村を抱え、流域内人口は 290 万人に達する。流域の土地利用は森林・荒地等が約 70%、水田や畑地等の農地が約 19%、宅地等の市街地が約 9%、湖沼等その他が約 2%となっている。

沿川及び氾濫域には、流域内と関東、北陸、中部等の各地域とを結ぶ基幹交通である北陸新幹線、上越新幹線、JR 信越本線、JR 上越線、上信越自動車道、長野自動車道、関越自動車道、北陸自動車道、国道 7 号、国道 8 号、国道 17 号、国道 18 号、国道 19 号、新潟港等のネットワークが形成されている。また、長野県内では果樹、野菜、越後平野では水稻の栽培が盛んなほか、長野市や新潟市の中心市街地を擁し、国宝の善光寺や笹山遺跡をはじめとした史跡、神社・仏閣等の歴史的資源にも恵まれ、さらに、中部山岳国立公園、秩父多摩甲斐国立公園、上信越高原国立公園等の優れた自然環境が数多く残されている。このように、本水系はこの地域の社会・経済・文化の基盤を成しており、その治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の地形は南北に細長い形をしており、上流部は東側を関東山地、西側を飛騨山脈（北アルプス）に挟まれ、千曲川と犀川の間には筑摩山地が存在する。千曲川沿いには佐久、上田、長野、飯山の各盆地が連なり、犀川沿いには松本盆地が広がっている。

中流部は魚沼丘陵と東頸城丘陵など東西からの圧縮により褶曲し隆起した丘陵が何列も延び、こちらに挟まれて十日町盆地が形成され、典型的な河岸段丘がみられる。また、魚野川流域は、東は越後山脈と西は魚沼丘陵、南は三国山脈で囲まれ、その間に六日町盆地が形成されている。魚野川を合流後、長岡市妙見地先からは扇状地が形成されている。

下流部は信濃川や阿賀野川等からの流送土砂により、沖積世初期（約 1 万年前）頃より次第に海が埋め立てられ、海岸砂丘に閉ざされた低平地が広がり、広大な越後平野が形成されている。

流域の地質は、糸魚川－静岡構造線を境に、西は中・古生代の堆積岩、深成岩類等が分布し、東は柏崎－千葉構造線と新発田－小出構造線に挟まれた地域に新第三紀・第四紀の堆積岩類、火山岩類等が分布しており、これらの範囲がフォッサマグナと呼ばれている。フォッサマグナは、中・古生代の地層が陥没してできた大きな溝の中に、新第三紀に泥岩、砂岩、礫岩や火山噴出物が堆積して隆起したものであり、現在も続いている地殻変動により、地層は著しく褶曲し、多くの断層も形成されるとともに、地下からは割れ目を通してマグマが上昇し、苗場山、浅間山、八ヶ岳等の第四紀の火山が形成されている。

上流部では、千曲川沿いは火山岩よりなり、犀川の西側は中・古生代の堆積岩類や花崗岩が主に分布する。長野・松本等の盆地部は洪積層及び沖積層からなっている。中流部は新第三紀層から第四紀層、下流部は主として新第三紀層からなり、西側の弥彦・角田山塊と東縁部で東山、新津丘陵と衝上断層で接し、その上に洪積層及び沖積層が被っている。新潟市付近では洪積層が 800m、沖積層が 170m に達する。

流域の気候は、内陸性気候と日本海性気候に大別される。上流部は、顕著な内陸性気候であり、長野・上田・佐久等の盆地では気温の年較差・日較差が大きく寡雨地域となっている一方で、北アルプス等では山岳気候を呈し多雨地域もみられる。また、中下流部は多雨多湿の日本海性気候であり、冬期間の降雪が多く、特に山間部は世界有数の豪雪地帯である。流域の年間降水量は、上流部の長野市で約 900mm、中流部の長岡市で約 2,300mm、下流部の新潟市で約 1,800mm である。

源流から山間地を経て、佐久盆地に至るまでは河床勾配約 1/30 であり、佐久盆地から下流の河床勾配は 1/200～1/400 となる。千曲橋付近から飯山盆地までの河床勾配は 1/1,000～1/1,500 と緩くなり、この間、川は蛇行し始め長野盆地に入り、犀川を合流した後、立ヶ花狭窄部を経て飯山盆地へ至る。戸狩狭窄部から新潟県境までの河床勾配は約 1/300 となっており、兩岸に急斜面が迫る狭窄部がつけられている。

源流から新潟県境までの上流部（千曲川）は、標高差等に起因する多様な気象条件により、生育する植物層は多様で、それらを生息環境とする生物種も多岐にわたっている。森林帯を標高別に見ると、1,000m 以下ではクリ・コナラ、1,000m 以上ではブナ等、1,500m 以上ではコメツガ、2,000m 以上ではオオシラビソ・シラビソ、2,500m 以上ではハイマツとなっている。河川敷には、砂礫河原、ヨシ原等がみられ、コチドリ、オオヨシキリ、カワセミ等、多くの鳥類が利用しているほか、水域には、瀬や淵にアカザ、アユ、ウグイ等が生息し、ワンドやたまりにアブラハヤ等が生息している。さらに河川敷内の水路にはメダカやシナイモツゴもみられ、植物相は、水際にはカワヂシャ等の希少種が現存する一方、近年は外来種のアレチウリやハリエンジュ等が増加している。

犀川の源流から波田町までは河床勾配約 1/20 の山間地であり、その下流に位置する松本盆地は河床勾配が 1/100～1/300 となり、扇状地を形成している。その後狭窄部の連続する区間を挟み、長野市にて再び扇状地を形成し、本川と合流する。

犀川の上流は上高地^{かみこうち}を擁し、清冽な流れと穂高連峰^{ほたかれんぽう}の岩峰により優れた景観が形成されている。上高地から梓川にかけては、北海道以外では唯一ケショウヤナギが河川敷に自生しているほか、ツメレンゲ等の希少な植物が生育している。また、昆虫類ではクロツバメシジミやコムラサキ等の生息もみられ、水域には瀬と淵が連続し、瀬にはカジカ等が生息するほか、犀川、高瀬川^{たかせ}、穂高川^{ほたか}の三川合流点周辺は湧水が豊富であり、湧水箇所にはスナヤツメ等が生息している。

長野県境から魚野川合流点までの河床勾配は $1/200 \sim 1/400$ であり、国内有数の数段もの河岸段丘を形成し、魚野川合流点付近では著しく蛇行している。小千谷市から長岡市までの河床勾配は $1/700 \sim 1/1,300$ となり、扇状地が広がり、網の目状の旧河道跡が残る。長岡市街地を過ぎて大河津分水路までの河床勾配は $1/3,000$ であり、氾濫原を形成し、湖沼跡が見られる。人工河川である大河津分水路の河床勾配は約 $1/3,000$ であり、河口山地の狭窄部を貫流している。

長野県境から大河津分水路河口までの中流部は、広大な流域に豪雪地帯を抱えることから水量が豊かで、山間部から平野部へと大きく地形が移り変わるなかで多様な自然環境が形成されている。森林帯を標高別にみると、500m 以下ではカラマツやスギの人工林のほか、アカマツ林の自然林等が、1,000m 以下ではコナラ、1,500m 以下ではブナ・ミズナラ、1,500m 以上ではチシマザサ・ブナが多くみられ、2,000m 級の山々の頂部や周辺にはエゾリンドウなどの高山植物もみられる。河川敷にはオニグルミ、ヤナギ、ヨシの群落が分布しており、陸上動物の生息・繁殖環境として利用され、サギ類のコロニーも存在し、水際にはタコノアシ、ミクリ等も見られる。

動物相は多種多様で、オオヨシキリ、ホオジロ、カシラダカなど新潟県内の河川で見られる鳥類のほとんどの種が確認され、ミヤマシジミ、マルコブスジコガネ等もみられる。水域にはコイ、ウグイ、アユ、サケなど様々な魚類が確認されている。

魚野川の源流から信濃川合流点までの河床勾配は $1/80 \sim 1/400$ で、越後山脈と魚沼丘陵に挟まれた山間地や盆地を流下し、川口町において本川と合流する。

魚野川の河川敷にはミクリやバイカモ等が分布しており、昆虫類ではヒメシジミ本州・九州亜種やアカガネオサムシ等もみられる。また、水域では水量が豊富で瀬と淵が連続した清流がみられ、アユ、サケ、ヤマメ、カジカをはじめ淡水魚の宝庫となっている。

大河津分水路分派点から河口までの河床勾配は、 $1/3,700 \sim 1/15,000$ であり、刈谷田川、五十嵐川等の支川を合流した後、緩やかに蛇行しながら信濃川と中ノ口川に挟まれた白根郷輪中地帯^{しろねごう}や新潟市街地のゼロメートル地帯などの自然排水が困難な低平地を貫流し、関屋分水路を分派しそれぞれ日本海に注いでいる。

大河津分水路分派点から河口までの下流部は、河川敷にはヤナギ類等による河畔林が広がり、ヨシ、マコモ等がみられ、水域には緩やかに蛇行した流れにワンドやクリーク等が形成されるとともに、潟湖等の湿地環境や網状の用排水路によるネットワークが広がり、イトヨ、ウケクチウグイ等の魚類の多様な生息場を形成している。河口の少し上流では、ヨシ原がマガモ、ユリカモメ等の飛来地となっており、昆虫類では希少種のナゴヤサナエの羽化が確認されている。

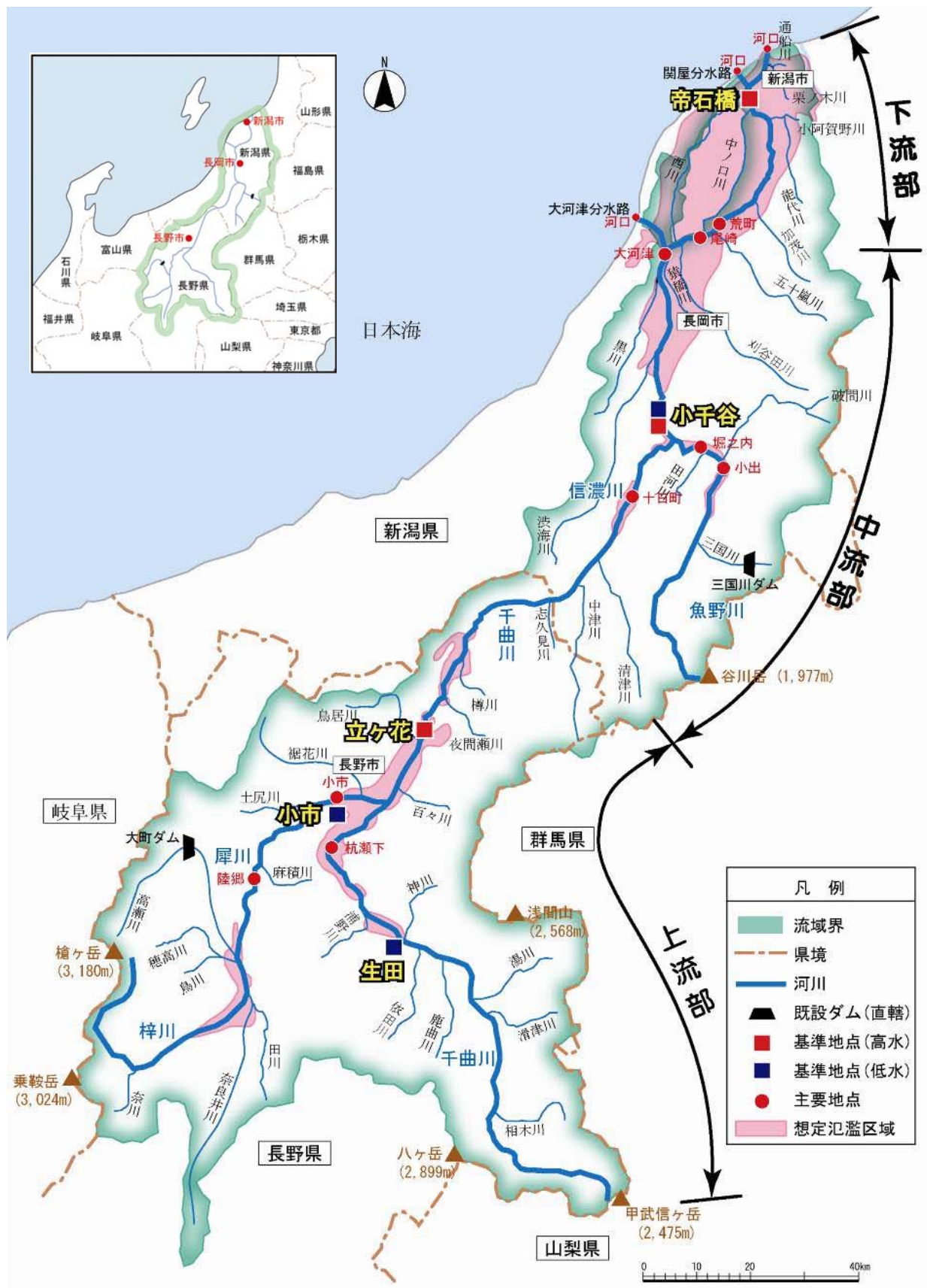


図 1.1 信濃川水系図

2. 水利用の現況

信濃川の水利権量は、約 5,200m³/s におよび、この 9 割を発電用水が占めている。発電所の総数は 120 箇所を超え、総最大出力は約 600 万 kW である。発電用水に次いで多いのは農業用水で約 10.4 万 ha の耕地を潤しており、発電用水を除く水利権量の 91%に達する。また、割合は少ないものの、信濃川は上水道用水の水源として重要な役割を担っており、計画給水人口は約 276 万人に達する。

上・中・下流部別に分けてみると、下流部においては、農業用水が 8 割弱、工業用水が 1 割弱を占めているのに対し、上・中流部においては、発電用水が 8 割以上、農業用水が 1～2 割を占めているなど、際立った違いを見せている。なお、中流部のその他の中には、積雪地域特有の克雪用水が含まれている。

こうした水需要に対し、大町ダム、三国川ダム等により水資源開発が行われている。

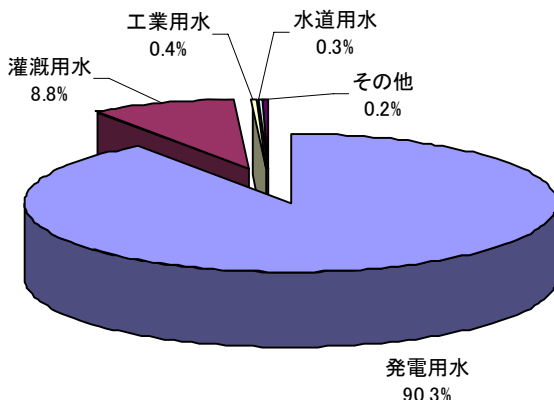


図 2.1 信濃川水系の水利権量の内訳

表 2.1 信濃川水系の利水現況 ¹⁾

種 別	発電用水	かんがい用水		工業用水	水道用水	その他	計
		許可	慣行				
水利権量	m ³ /s 4,725.963	m ³ /s 452.482	m ³ /s 13.31755	m ³ /s 18.173	m ³ /s 14.972	m ³ /s 11.257	m ³ /s 5,236.1645
割 合	90.3%	8.6%	0.2%	0.4%	0.3%	0.2%	100%
件 数	124 件	161 件	16 件	7 件	44 件	20 件	372 件
備 考	総最大出力 約 600 万 kW	—	—	—	—	消流雪 用水	—

1) 発電用水、かんがい用水(許可)、工業用水、水道用水は、信濃川下流河川事務所、信濃川河川事務所、千曲川河川事務所資料、かんがい用水(慣行)は、新潟県、長野県資料による

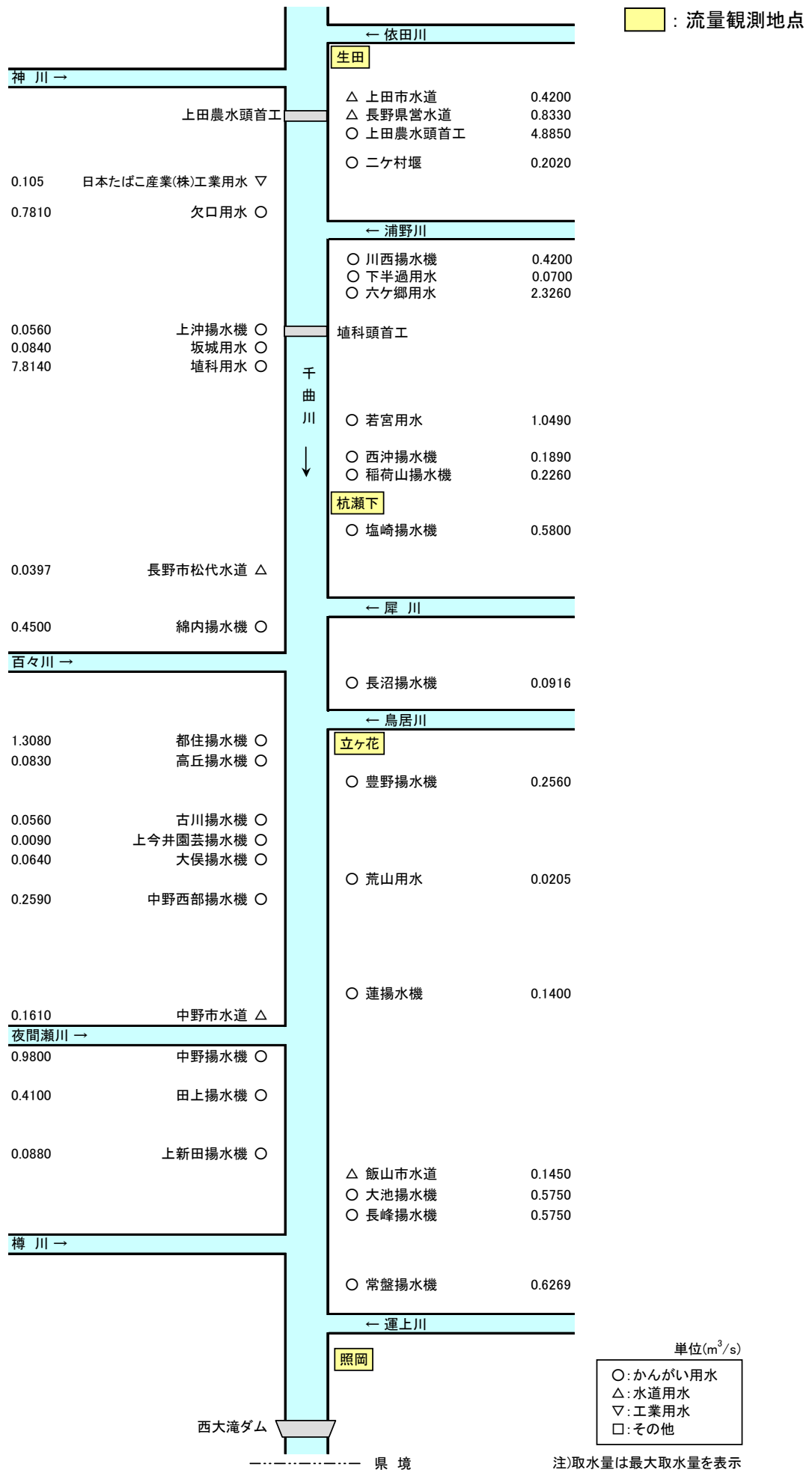
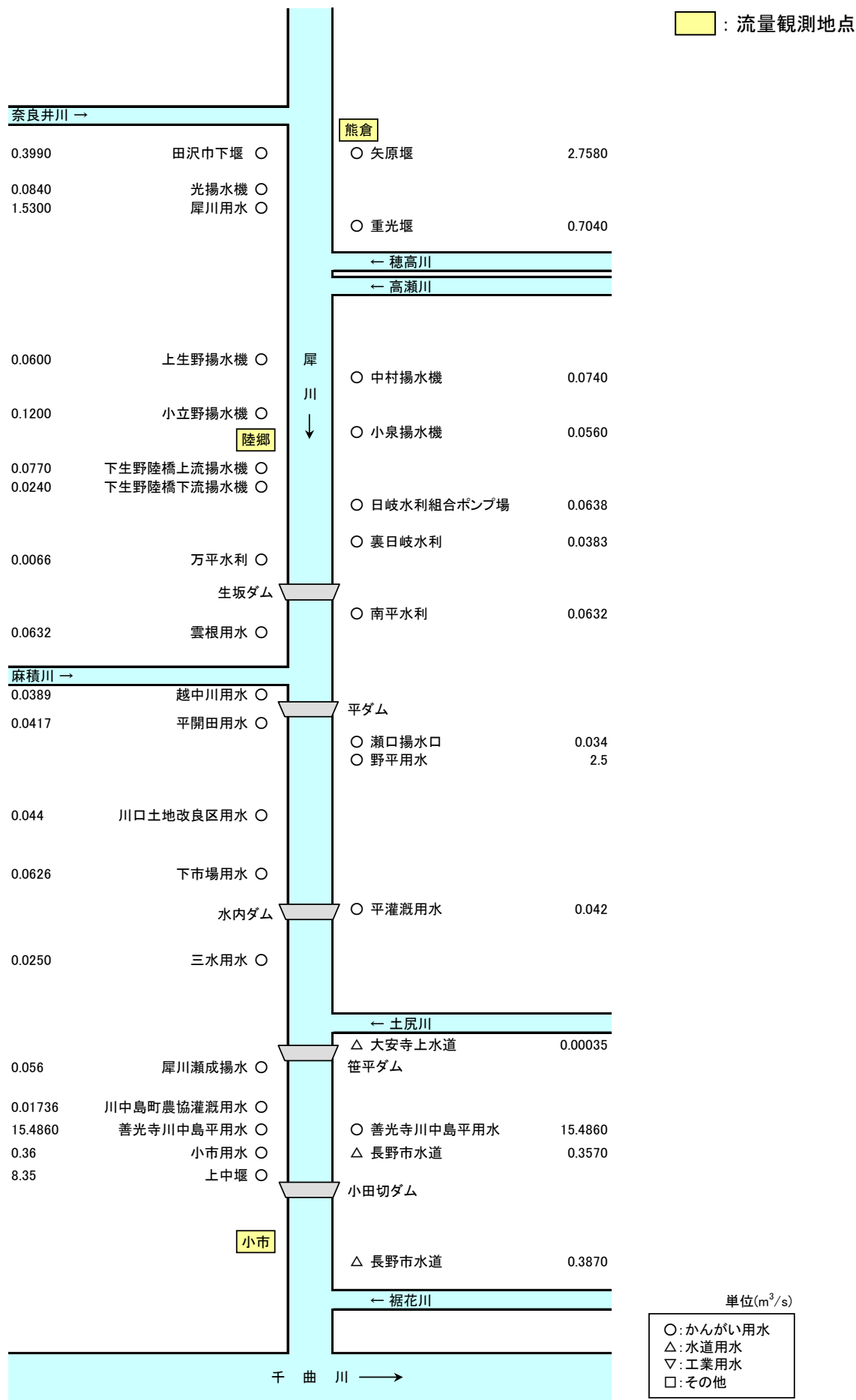


図 2.2(1) 水利使用模式図【上流部(千曲川)】



注)取水量は最大取水量を表示

図 2.2 (2) 水利使用模式図【犀川】

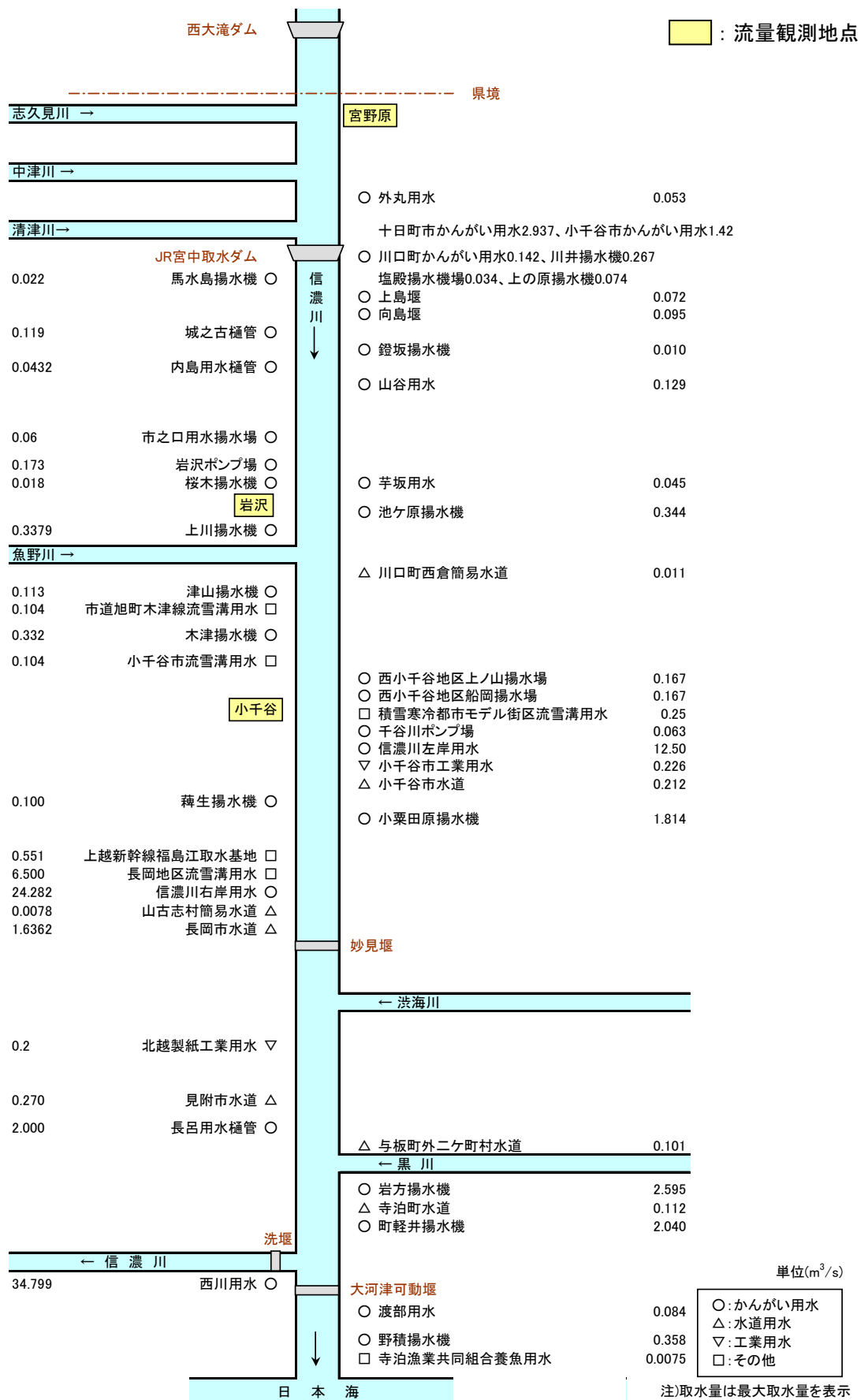


図 2. 2 (3) 水利使用模式図【中流部】

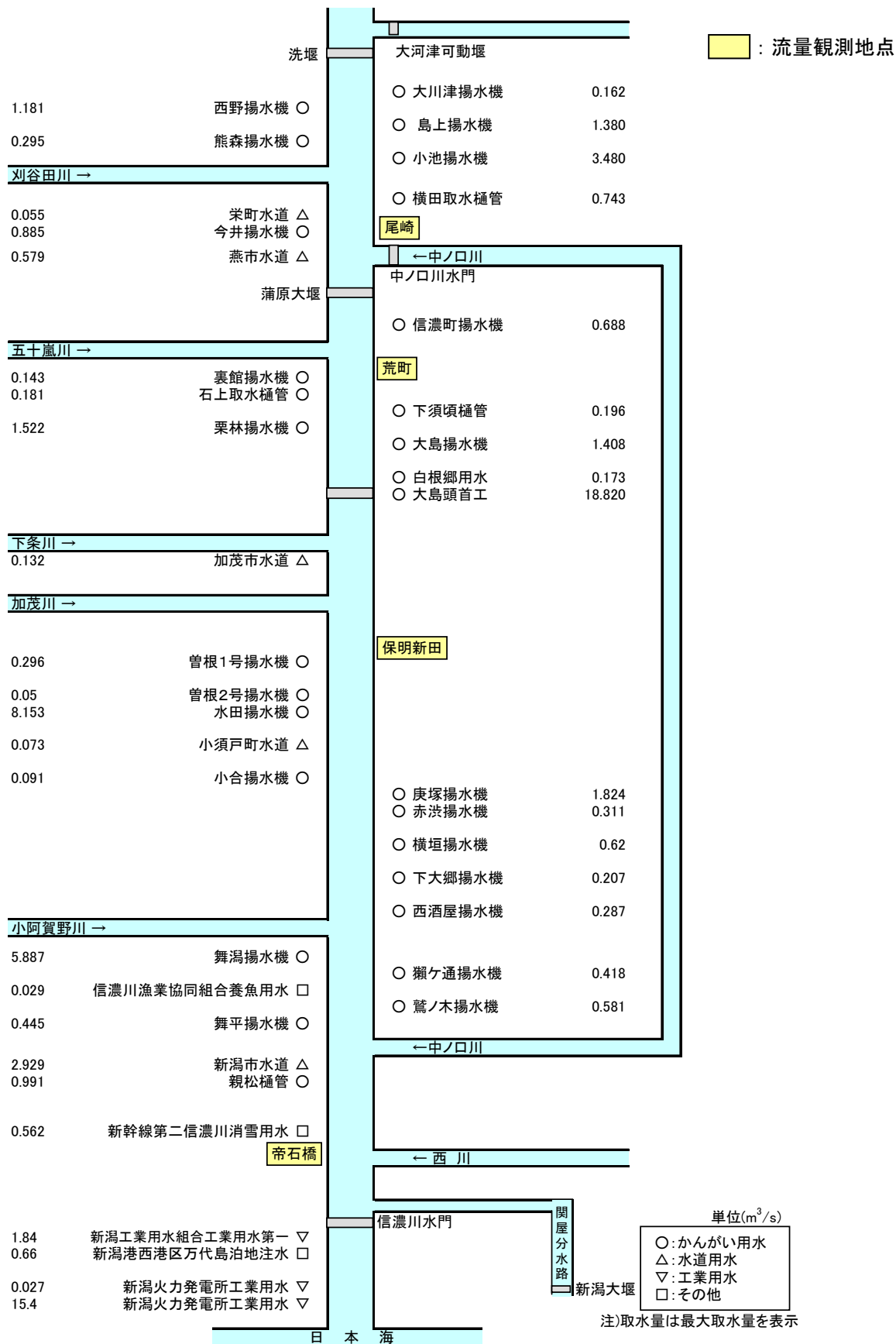


図 2.2 (4) 水利使用模式図【下流部】

3. 水需要の動向

中・下流部（「新潟県ウォータープラン21(平成16年3月新潟県)」による）及び上流部（千曲川）の水需要の動向は以下のとおりである。

【中・下流部】

(1)新潟県の水利用

新潟県では、長岡市、新潟市の2大都市が信濃川水系に位置し、県人口の55%、県面積の40%が信濃川水系に含まれ、水需要も県内使用水量の約50%を占めている。信濃川水系には県内に水力発電所32箇所、利水機能を有するダム12箇所（うち農業用8ダム）があり、水系の水資源賦存量は58億8,457万 m^3 /年（渇水年）あり、そのうち38億3,434万 m^3 /年が日常生活や生産活動に利用されている。

(2)水需給の動向

水道用水：2010年頃まで増加する見通しであるが、地域的にアンバランスはあるものの、異常渇水時を除き、需給状況は余裕のある状態が継続する見込みとなっている。

工業用水：中流域の一部地域で将来不足する可能性があるものの、流域全体としては需要量が今後減少傾向で推移する見通しであり、余裕のある状況が継続する見込みとなっている。

農業用水：今後、特に下流平野部を中心に整備済水田の増加が見込まれるため、平水年、渇水年ともに不足ぎみで推移する見通しとなっている。

水産用及び消雪用水：需要量の増加が見込まれる。特に、今後、消雪用水に係る需要量が増加する見込みであるが、中・下流域では地下水の過剰取水による地盤沈下現象が生じているため、地域によっては必要量を地下水で賄えない可能性がある。

県内の主要水系の中で、信濃川水系は最も渇水の発生懸念がある水系である。近年、降雨量が減少する夏季に渇水が時折発生しているため、新たな河川水の利用が難しい状況にあるが、信濃川水系には暫定豊水水利権により取水を行っている利水者や新規利水希望者が存在することから、水系全体で水資源の有効利用について対応策を検討してゆくことが課題となっている。

【上流部（千曲川）】

(1) 長野県の水利用

長野市、松本市、上田市などの主要都市が流域内に位置し、県人口の70%、県面積の54%が信濃川水系に含まれる。信濃川水系には県内に水力を利用した発電件数が91件あり、その最大使用水量は合計で約3,300m³/sとなる。

(2) 水需給の動向

信濃川水系主要区間（千曲川：生田～県境、犀川：小市～千曲川合流点）における水需要の動向は、以下のとおりである。

水道用水：6件の取水があり、合計1.9857m³/sが取水されている。昭和49年時点と比較して僅かに増加している。

農業用水：昭和49年時点におけるかんがい面積は5,836.53haで、最大取水量は25.2607m³/sであった。平成17年現在では、かんがい面積6,842.937haに対し、最大取水量は24.665m³/sである。

その他用水：果樹病虫害防除のための雑用水として0.009m³/sの取水がある。

4. 河川流況

信濃川水系の主要地点の河川流況を表4.1に示す。また、各地点の1/10渇水流量を整理して表4.2に示す。

また、観測開始以降の流況は、表4.3に示すとおりである。

表 4.1 流 況 表 単位 (m³/s)

河川名	地点名	対象年	豊水	平水	低水	渇水	平均
上流部(千曲川)	生 田	S50～H17	58.47	42.15	33.25	25.67	55.45
犀 川	小 市	S28～H17	136.02	94.43	70.84	51.78	123.23
中・下流部	小千谷	S26～H17	578.05	388.33	296.98	206.60	502.33

豊水流量：1年を通じて95日はこれをくだらない流量

平水流量：1年を通じて185日はこれをくだらない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれをくだらない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれをくだらない流量

表 4.2 1/10 渇水流量 ()は比流量：m³/s/100km²

河川名	地点名	対象年	流域面積 (km ²)	1/10 渇水流量 (m ³ /s)	備 考
上流部(千曲川)	生 田	S61～H17	2,036	20.74(1.02)	2/20 番目
犀 川	小 市	S61～H17	2,773	34.02(1.23)	2/20 番目
中・下流部	小千谷	S61～H17	9,719	138.35(1.42)	2/20 番目

生田地点
CA=2,036km ²

表 4.3 (1) 河川流況 (生田：上流部(千曲川))

年		流況(m ³ /s)						年総量 (10 ⁶ m ³)
		豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量	年平均流量	
1975	S50	51.43	40.16	30.59	21.49	11.52	48.25	1,521.69
1976	S51	67.16	47.30	35.09	27.98	18.48	58.87	1,861.49
1977	S52	50.54	37.16	32.96	25.10	17.33	45.77	1,443.51
1978	S53	38.10	32.60	29.24	19.14	15.53	36.92	1,164.34
1979	S54	52.01	39.14	31.39	25.94	15.04	49.98	1,576.01
1980	S55	61.44	45.00	34.70	27.64	17.36	57.28	1,811.33
1981	S56	65.84	47.72	33.74	27.25	22.29	60.13	1,896.31
1982	S57	62.52	43.94	34.08	25.37	18.81	71.08	2,241.56
1983	S58	79.60	51.37	38.74	27.78	23.92	79.68	2,518.36
1984	S59	41.08	30.93	28.25	23.48	18.08	38.05	1,203.13
1985	S60	78.11	41.10	31.68	23.76	18.33	68.25	2,152.27
1986	S61	49.54	35.65	28.90	24.98	18.28	45.56	1,436.73
1987	S62	39.67	31.04	27.48	22.16	9.36	39.19	1,236.02
1988	S63	70.39	46.70	30.24	21.64	18.86	59.34	1,876.62
1989	H1	91.21	65.04	48.65	29.06	17.81	79.34	2,502.22
1990	H2	60.64	46.16	33.39	20.74	15.16	53.90	1,699.93
1991	H3	79.24	53.02	40.18	33.92	17.77	73.45	2,316.21
1992	H4	58.41	43.26	37.91	31.64	26.20	52.64	1,663.34
1993	H5	75.27	50.08	41.84	34.03	26.76	68.67	2,165.54
1994	H6	43.87	37.98	32.49	20.45	13.74	41.24	1,300.62
1995	H7	48.00	34.25	28.65	21.97	12.08	48.34	1,524.43
1996	H8	47.73	36.59	29.21	25.57	22.20	45.34	1,433.76
1997	H9	39.60	32.07	28.05	23.74	20.29	39.25	1,237.90
1998	H10	67.47	47.02	34.10	28.18	21.96	65.87	2,077.31
1999	H11	60.96	42.43	29.98	24.09	18.93	65.71	2,072.18
2000	H12	56.07	38.75	28.46	23.71	17.77	52.24	1,652.10
2001	H13	61.98	48.93	36.00	26.86	21.01	63.90	2,015.12
2002	H14	49.16	40.63	34.71	27.48	19.54	50.77	1,600.94
2003	H15	63.69	44.30	37.27	29.29	14.21	58.01	1,829.44
2004	H16	60.73	42.65	33.86	29.26	22.81	63.72	2,015.02
2005	H17	41.25	33.74	28.87	22.10	18.55	38.17	1,203.73
最大		91.21	65.04	48.65	34.03	26.76	79.68	2,518.36
最小		38.10	30.93	27.48	19.14	9.36	36.92	1,164.34
平均		58.47	42.15	33.25	25.67	18.39	55.45	1,749.97
至近 10年	最大	67.47	48.93	37.27	29.29	22.81	65.87	2,077.31
	最小	39.60	32.07	28.05	22.10	14.21	38.17	1,203.73
	平均	54.86	40.71	32.05	26.03	19.73	54.30	1,713.75
至近 20年	1/10相当	39.67	32.07	28.05	20.74	12.08	39.19	1,236.02
	最小	39.60	31.04	27.48	20.45	9.36	38.17	1,203.73
	平均	58.24	42.51	33.51	26.04	18.66	55.23	1,742.96

小市地点
CA=2,443km ²

表 4.3 (2) 河川流況 (小市：犀川)

年		流況(m ³ /s)						年総量 (10 ⁶ m ³)
		豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量	年平均流量	
1953	S28	207.00	83.00	56.00	39.00	35.00	162.02	5,109.00
1954	S29	134.00	80.00	63.00	46.00	23.00	115.98	3,657.55
1955	S30	132.77	92.70	61.41	48.20	30.36	116.36	3,669.53
1956	S31	205.42	116.83	62.27	37.66	27.99	147.31	4,658.30
1957	S32	159.00	106.00	76.00	47.00	1.21	145.84	4,599.21
1958	S33	136.00	97.00	82.00	49.80	39.05	140.15	4,419.77
1959	S34	135.75	117.10	89.35	58.25	42.28	133.82	4,220.15
1960	S35	127.50	105.20	85.00	58.80	58.80	117.70	3,721.73
1961	S36	147.00	101.60	67.10	51.60	51.60	137.60	4,340.21
1962	S37	100.60	73.60	64.60	56.00	51.20	111.90	3,529.85
1963	S38	151.50	86.30	54.20	39.30	37.90	122.90	3,874.31
1964	S39	108.20	89.90	53.80	34.70	30.90	135.40	4,283.18
1965	S40	123.80	95.60	81.10	71.10	67.80	141.50	4,461.97
1966	S41	147.26	109.54	80.74	64.21	35.46	125.44	3,955.95
1967	S42	127.34	85.05	68.71	51.12	41.55	112.33	3,542.41
1968	S43	103.82	86.34	70.01	49.54	30.98	92.66	2,930.05
1969	S44	140.43	97.96	77.66	57.41	52.53	133.56	4,211.90
1970	S45	111.40	83.33	66.49	54.44	31.02	107.25	3,382.12
1971	S46	113.16	71.20	54.31	42.29	20.35	105.86	3,338.34
1972	S47	153.60	115.55	77.18	55.91	45.54	139.98	4,426.45
1973	S48	106.38	85.94	69.64	53.96	37.02	97.22	3,065.97
1974	S49	143.46	89.62	74.48	63.49	38.32	129.52	4,084.44
1975	S50	143.88	111.38	84.44	69.26	52.74	130.63	4,119.52
1976	S51	183.06	120.39	90.86	70.11	48.52	156.13	4,937.12
1977	S52	108.56	85.02	73.28	53.14	44.18	101.24	3,192.77
1978	S53	109.04	89.90	74.88	46.69	34.30	108.94	3,435.51
1979	S54	152.07	110.70	85.78	65.40	49.05	130.83	4,125.93
1980	S55	170.12	115.67	89.04	68.86	46.46	143.40	4,534.58
1981	S56	188.54	126.80	78.75	62.76	48.04	158.42	4,995.87
1982	S57	119.48	92.15	69.74	53.25	40.73	113.23	3,570.96
1983	S58	180.37	114.72	87.27	58.31	45.68	173.44	5,469.52
1984	S59	116.00	85.54	65.41	47.01	38.06	98.98	3,129.98
1985	S60	174.03	112.99	75.45	39.21	30.86	165.92	5,232.43
1986	S61	106.93	74.49	54.53	44.23	15.60	94.91	2,992.96
1987	S62	81.99	61.20	52.85	46.12	37.68	73.96	2,332.37
1988	S63	136.40	91.77	52.93	44.84	36.82	111.27	3,518.78
1989	H1	168.38	118.74	80.28	52.72	44.63	137.97	4,351.11
1990	H2	119.42	90.68	69.34	34.02	28.44	100.00	3,153.62
1991	H3	180.21	116.28	84.93	58.22	41.14	151.06	4,763.88
1992	H4	131.11	86.26	73.10	60.87	46.90	107.36	3,396.25
1993	H5	184.33	111.02	88.53	67.04	47.36	160.46	5,060.31
1994	H6	73.06	61.79	50.30	30.12	18.22	65.38	2,061.95
1995	H7	133.87	69.17	55.45	37.09	23.21	119.10	3,756.00
1996	H8	101.62	82.74	64.29	51.05	38.17	97.73	3,090.44
1997	H9	123.57	86.62	68.66	56.91	17.70	121.10	3,818.92
1998	H10	185.42	118.45	88.06	61.48	56.63	159.37	5,025.96
1999	H11	108.25	82.35	61.31	43.80	29.12	117.78	3,714.40
2000	H12	109.85	83.25	56.82	36.89	24.65	97.11	3,070.94
2001	H13	106.43	80.99	65.18	56.05	32.11	100.80	3,178.94
2002	H14	127.39	90.01	77.27	59.86	46.11	118.52	3,737.54
2003	H15	148.42	101.14	77.46	53.68	51.66	123.62	3,898.40
2004	H16	147.89	100.81	72.28	51.53	32.55	142.70	4,512.66
2005	H17	73.86	62.61	50.92	34.19	31.29	77.30	2,437.80
最大		207.00	126.80	90.86	71.10	67.80	173.44	5,469.52
最小		73.06	61.20	50.30	30.12	1.21	65.38	2,061.95
平均		136.02	94.43	70.84	51.78	37.90	123.23	3,888.68
至近 10年	最大	185.42	118.45	88.06	61.48	56.63	159.37	5,025.96
	最小	73.86	62.61	50.92	34.19	17.70	77.30	2,437.80
	平均	123.27	88.90	68.23	50.54	36.00	115.60	3,648.60
至近 20年	1/10相当	73.86	61.79	50.92	34.02	17.70	73.96	2,332.37
	最小	73.06	61.20	50.30	30.12	15.60	65.38	2,061.95
	平均	127.42	88.52	67.22	49.04	35.00	113.88	3,593.66

小千谷地点
CA=9,719km ²

表 4.3 (3) 河川流況 (小千谷 : 中・下流部)

年		流況(m ³ /s)						年総量 (10 ⁶ m ³)
		豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量	年平均流量	
1951	S26	520.00	320.00	234.00	141.00	54.36	427.33	13,500.00
1952	S27	638.00	384.00	290.00	164.00	80.00	521.49	16,500.00
1953	S28	771.71	533.95	369.55	97.54	80.85	619.72	19,543.00
1954	S29	565.42	366.08	292.00	200.34	103.98	449.27	14,168.18
1955	S30	650.00	358.00	260.00	153.00	77.53	484.81	15,288.84
1956	S31	620.00	395.00	300.00	227.00	129.59	526.89	16,661.60
1957	S32	522.00	339.00	282.00	234.00	136.18	492.96	15,546.00
1958	S33	619.90	409.89	274.70	171.94	93.14	541.87	17,088.41
1959	S34	625.44	487.26	410.11	243.95	142.67	559.47	17,643.44
1960	S35	530.59	405.15	330.43	252.67	137.56	479.06	15,148.96
1961	S36	532.22	393.40	313.44	219.35	138.28	537.16	16,939.95
1962	S37	463.02	325.15	261.41	205.95	129.08	428.07	13,499.53
1963	S38	619.14	437.23	268.58	177.78	70.52	482.73	15,223.45
1964	S39	563.77	402.39	296.60	203.72	104.99	502.56	15,892.24
1965	S40	573.49	395.44	266.85	224.18	115.58	492.84	15,542.31
1966	S41	598.41	393.95	319.52	212.96	127.87	487.94	15,387.77
1967	S42	466.40	330.25	282.86	201.13	104.38	456.65	14,400.99
1968	S43	459.34	336.01	274.47	213.59	126.60	453.47	14,339.96
1969	S44	565.76	401.02	320.76	258.79	126.61	531.16	16,750.63
1970	S45	509.86	369.42	291.69	212.02	98.12	477.05	15,044.24
1971	S46	637.22	444.87	326.93	237.98	101.54	539.24	17,005.56
1972	S47	518.76	396.05	299.84	216.98	91.20	463.73	14,664.41
1973	S48	430.60	309.90	247.36	131.45	83.00	392.66	12,383.06
1974	S49	607.02	369.62	280.09	185.94	70.57	530.00	16,713.99
1975	S50	552.11	385.14	283.13	223.90	90.30	480.42	15,150.41
1976	S51	613.04	451.59	363.64	286.33	105.42	547.53	17,314.18
1977	S52	407.58	286.25	233.93	158.12	63.50	398.36	12,562.85
1978	S53	495.43	349.12	255.05	163.74	83.96	472.09	14,887.91
1979	S54	551.39	437.48	332.68	225.85	88.90	479.70	15,127.92
1980	S55	633.65	410.52	319.85	243.18	52.02	527.65	16,685.53
1981	S56	787.08	462.08	330.88	246.94	60.50	640.62	20,202.57
1982	S57	547.45	382.86	296.91	188.58	45.35	485.30	15,304.54
1983	S58	677.83	481.41	358.87	238.78	80.91	641.52	20,230.87
1984	S59	514.86	255.98	200.69	161.50	75.99	447.75	14,159.04
1985	S60	641.23	358.88	264.83	175.94	85.42	586.33	18,489.56
1986	S61	503.89	316.73	249.50	196.83	87.46	465.42	14,676.85
1987	S62	391.38	284.93	234.72	168.38	76.58	359.05	11,321.42
1988	S63	640.19	432.74	315.61	209.66	91.81	513.01	16,222.29
1989	H1	632.60	480.42	377.94	297.04	146.06	562.69	17,745.31
1990	H2	568.23	380.85	296.29	138.35	53.24	454.62	14,336.27
1991	H3	711.35	487.15	373.85	259.26	50.02	643.41	20,290.26
1992	H4	535.73	358.22	281.34	200.92	22.81	451.42	14,274.35
1993	H5	775.55	515.37	391.48	296.31	80.24	665.20	20,977.75
1994	H6	417.69	285.70	212.03	122.32	74.34	373.45	11,777.12
1995	H7	577.36	335.77	266.06	207.27	61.00	525.52	16,572.80
1996	H8	555.98	373.05	271.91	197.98	75.97	480.06	15,180.65
1997	H9	554.88	360.52	273.28	196.96	87.60	452.48	14,269.31
1998	H10	715.71	461.82	345.06	250.44	108.05	593.02	18,701.47
1999	H11	630.44	400.69	311.76	214.58	68.67	526.95	16,617.85
2000	H12	541.23	375.31	288.51	196.70	61.54	482.16	15,247.01
2001	H13	574.55	357.76	284.90	197.01	85.65	486.24	15,333.95
2002	H14	631.06	399.08	312.11	229.66	102.12	518.35	16,346.64
2003	H15	557.22	399.32	300.68	231.65	89.84	501.08	15,801.91
2004	H16	661.14	440.33	335.56	236.57	-	-	-
2005	H17	586.76	347.80	277.43	214.84	156.23	486.09	15,329.20
最大		787.08	533.95	410.11	297.04	156.23	665.20	20,977.75
最小		391.38	255.98	200.69	97.54	22.81	359.05	11,321.42
平均		578.05	388.33	296.98	206.60	91.40	502.33	15,852.12
至近 10年	最大	715.71	461.82	345.06	250.44	156.23	593.02	18,701.47
	最小	541.23	347.80	271.91	196.70	61.54	452.48	14,269.31
	平均	600.90	391.57	300.12	216.64	92.85	502.94	15,869.78
至近 20年	1/10相当	417.69	285.70	234.72	138.35	50.02	373.45	11,777.12
	最小	391.38	284.93	212.03	122.32	22.81	359.05	11,321.42
	平均	588.15	389.68	300.00	213.14	83.12	502.12	15,843.28

5. 河川水質の推移

信濃川水系における主要河川の環境基準の類型指定状況を図 5.2 に示す。

水質については、上流部（千曲川）の湯川合流点より上流、犀川の島々谷川合流点より上流、魚野川の大源太川合流点より上流等で AA 類型、その他の河川全域で概ね A 類型、下流部の鳥屋野潟で湖沼 B 類型に指定されている。

近年、本川では BOD75% 値が環境基準値を概ね満足しているものの、鳥屋野潟では、生活排水等の汚濁流入により COD75% 値が環境基準を上回っており、関係機関・地域住民等が一体となって水環境の改善に努めている。

また、上流部（千曲川）では、窒素、リンの濃度が高く、付着藻類の発生もみられる。中流部では、発電取水による減水区間が生じ、夏期に高水温となることから、水環境を改善するための検討が行われている。下流部では、浮遊物質（SS）による濁りがみられるものの、近年水質の改善が進み、平成 15 年に B 類型から A 類型に変更されている。

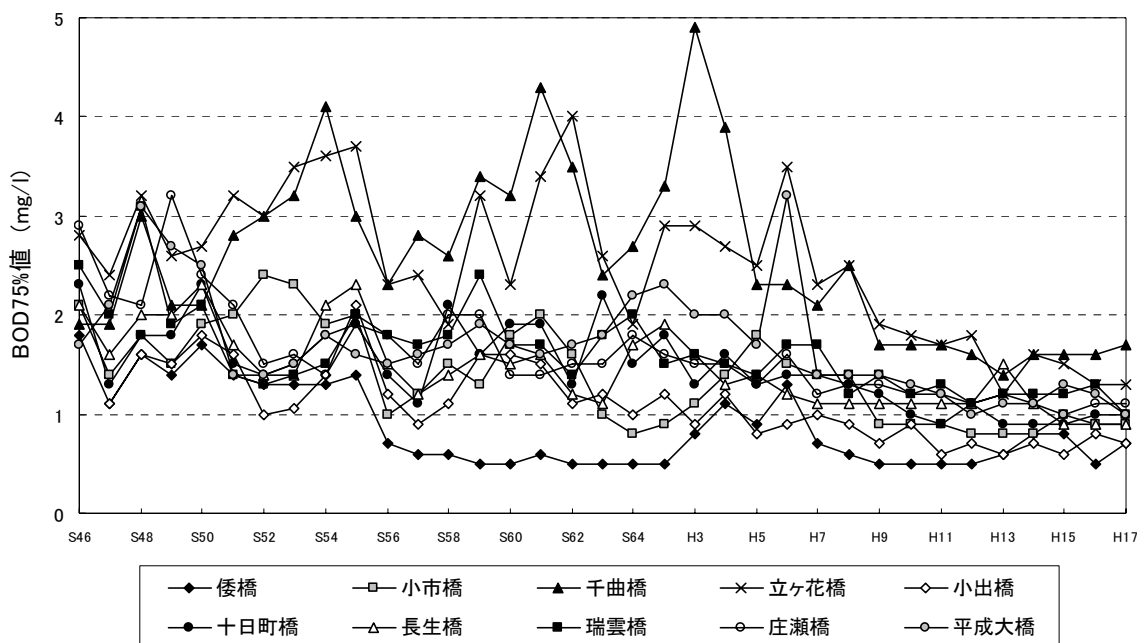


図 5.1 信濃川水系における主要地点の水質経年変化

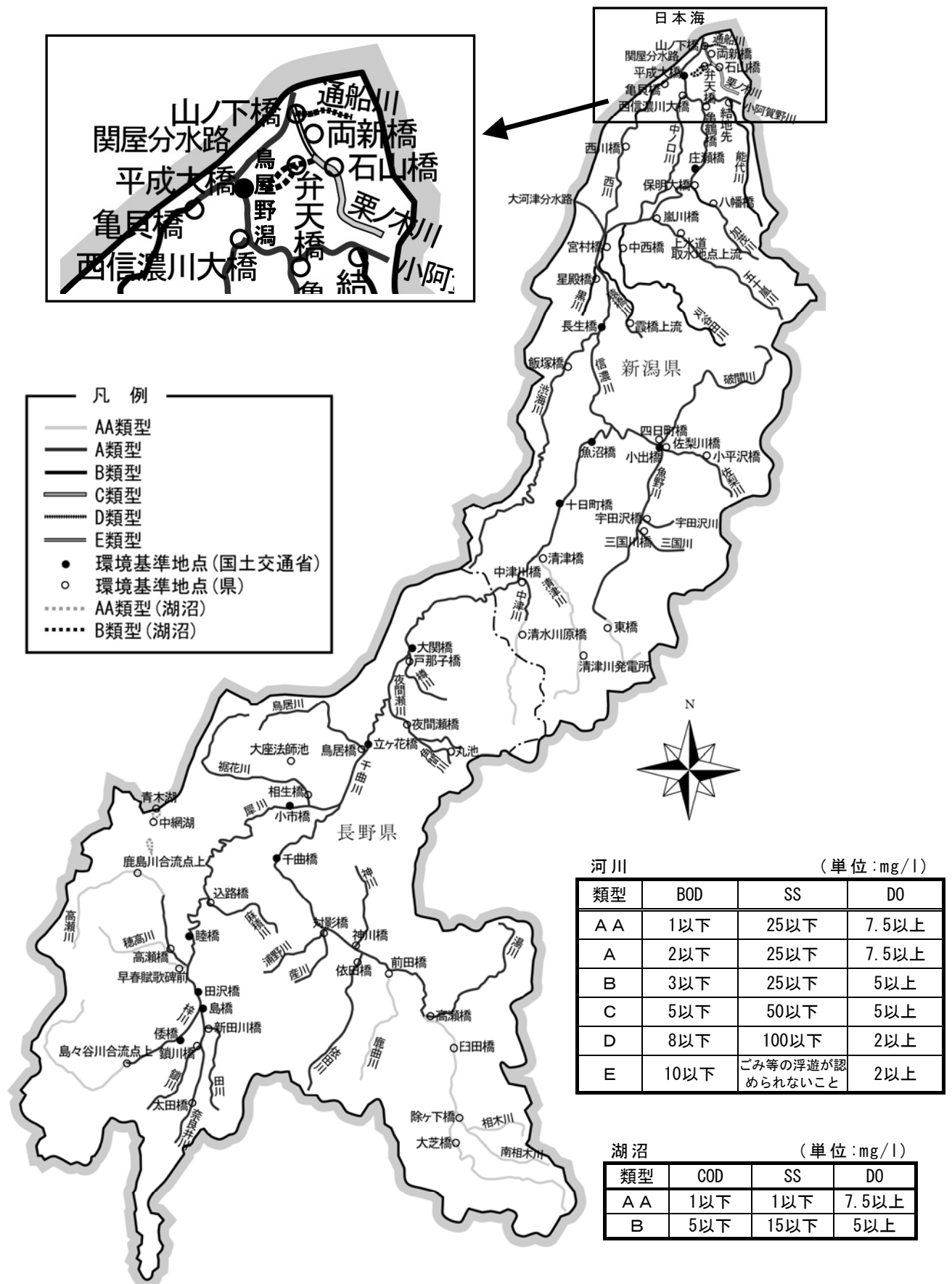


図 5.2 主要河川の水質環境基準指定類型

表 5.1 信濃川水系における河川の水質環境基準の類型指定状況

水域の区分		類型	達成 期間	環境基準地点※	告示等	関係県名	
河 川	信濃川上流	南佐久郡の湯川合流点より上流	AA	イ	大芝橋(県)、臼田橋(県)	昭和47年4月6日 環境庁告示	長野県
		南佐久郡の湯川合流点から大屋橋まで	A	イ	-	昭和47年4月6日 環境庁告示	
		大屋橋から県境まで	A	ロ	千曲橋、立ヶ花橋、大関橋	昭和47年4月6日 環境庁告示	
	信濃川中流	県境から中之口川合流点まで	A	ロ	十日町橋、島沼橋、長生橋、庄瀬橋	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	信濃川下流	中之口川合流点より下流	A	イ	平成大橋	昭和46年5月25日 閣議決定 平成15年3月27日 環境省告示	
	放水路	-	A	ロ	-	昭和46年5月25日 閣議決定	
	河口港	-	廃止			昭和46年5月25日閣議決定 平成17年3月18日 新潟県告示	
	犀川	島々谷川合流点より上流	AA	イ	島々谷川合流点上(県)	昭和47年6月19日 長野県告示	
		島々谷川合流点から奈良井川合流点まで	A	イ	倭橋	昭和47年6月19日 長野県告示	
		奈良井川合流点より下流	A	ロ	田沢橋、睦橋、小市橋	昭和47年6月19日 長野県告示	
	依田川	全域	A	イ	依田橋(県)	昭和50年5月22日 長野県告示	長野県
	奈良井川	今村橋より上流	A	イ	太田橋(県)	昭和50年5月22日 長野県告示	長野県
		今村橋より下流	A	ロ	島橋	昭和50年5月22日 長野県告示	
	田川	全域	A	ロ	新田川橋(県)	昭和59年2月6日 長野県告示	長野県
	夜間瀬川	角間川を含む全域	A	ロ	夜間瀬橋(県)	昭和52年12月19日 長野県告示	長野県
	高瀬川	農具川合流点より上流	AA	イ	鹿島川合流点上(県)	昭和52年12月19日 長野県告示	長野県
		農具川合流点より下流	A	イ	高瀬橋(県)	昭和52年12月19日 長野県告示	
	堀花川	全域	A	イ	相生橋	昭和54年3月29日 長野県告示	長野県
	神川	全域	A	イ	神川橋(県)	昭和55年10月9日 長野県告示	長野県
	鳥居川	全域	A	イ	鳥居橋(県)	昭和57年9月30日 長野県告示	長野県
	湯川	全域	A	イ	高瀬橋(県)	平成6年1月24日 長野県告示	長野県
	麻績川	全域	A	イ	込路橋(県)	平成6年1月24日 長野県告示	長野県
	相木川	南相木川を含む全域	AA	イ	除ヶ下橋(県)	平成7年2月20日 長野県告示	長野県
	樽川	全域	A	イ	戸那子橋(県)	平成7年2月20日 長野県告示	長野県
	鎖川	全域	A	イ	鎖川橋(県)	平成7年2月20日 長野県告示	長野県
	鹿曲川	全域	AA	ハ	前田橋(県)	平成7年12月25日 長野県告示	長野県
	浦野川	産川を含む全域	A	ハ	対影橋(県)	平成7年12月25日 長野県告示	長野県
	穂高川	全域	AA	ハ	早春戯歌碑前(県)	平成8年12月9日 長野県告示	長野県
	中津川上流	穴藤ダムより上流	AA	イ	清水川原橋(新潟県)	昭和46年5月25日 閣議決定	長野県、新潟県
	中津川下流	穴藤ダムから信濃川合流点まで	A	イ	中津川橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	清津川上流	水無川合流より上流	AA	イ	清津川発電所(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	清津川下流	水無川合流点から信濃川合流点まで	AA	イ	清津橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定 平成16年1月16日 新潟県告示	
	魚野川上流	大源太川合流点より上流	AA	イ	東橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	魚野川下流	大源太川合流点より下流	A	イ	小出橋(新潟県)	昭和46年5月25日 閣議決定	
	刈谷田川	全域	B	ロ	中西橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	洩海川	全域	A	イ	飯塚橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	五十嵐川上流	三条市上水道取水点より上流	A	イ	上水道取水点上流(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	五十嵐川下流	三条市上水道取水点から信濃川合流点まで	A	イ	嵐川橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定 平成16年1月16日 新潟県告示	
	中之口川	全域	A	ロ	西信濃川大橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	西川上流	善光寺橋より上流	A	ロ	西川橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	西川下流	善光寺橋から信濃川合流点まで	B	ロ	亀貝橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	
	通船川	木戸開門から信濃川合流点まで	D	イ	山ノ下橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定 平成16年1月16日 新潟県告示	新潟県
	栗ノ木川上流	亀田用水路の横越村村道2号線との交点から竹尾用水機まで	C	ハ	石山橋(県)	昭和51年4月22日 新潟県告示 改正 昭和61年4月25日 新潟県告示	新潟県
	栗ノ木川下流	竹尾用水機より下流	E	ハ	両新橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	熊代川	全域	B	ロ	結地先(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県
	小阿賀野川	全域	A	イ	亀鶴橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定 平成16年1月16日 新潟県告示	新潟県
	猿橋川上流	霞橋より上流	A	イ	霞橋上流(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	新潟県
	猿橋川下流	霞橋から信濃川合流点まで	B	イ	宮村橋(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	
	破間川	全域	A	イ	四日町橋(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	新潟県
	佐梨川上流	小平沢橋より上流	A	イ	小平沢橋上流(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	新潟県
	佐梨川下流	小平沢橋から魚野川合流点まで	A	イ	佐梨川橋(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示 平成16年1月16日 新潟県告示	
	宇田沢川	全域	A	イ	宇田沢橋(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	新潟県
	三國川	六日町大字清水瀬字入山622番の1地先より下流	A	イ	三國川橋(県)	昭和53年4月28日 新潟県告示	新潟県
	加茂川上流	八幡橋より上流	A	イ	八幡橋(県)	昭和61年4月25日 新潟県告示	新潟県
	加茂川下流	八幡橋直下流より信濃川合流点まで	B	イ	保明大橋(県)	昭和61年4月25日 新潟県告示	
	黒川	黒川放水路を含む全域	B	イ	星殿橋(県)	平成14年3月19日 新潟県告示	新潟県

※注記のない地点は、国土交通省の管轄である。

表 5.2 信濃川水系における湖沼の水質環境基準の類型指定状況

	湖沼名	水域の区分	類型	達成 期間	環境基準地点	告示等	関係県名
湖 沼	青木湖	全域 ※ただし全窒素については、当分の間適用しない	湖沼AA	イ	青木湖(県)	昭和51年5月4日 長野県告示	長野県
	中綱湖	全域 ※ただし全窒素については、当分の間適用しない	湖沼AA	ロ	中綱湖(県)	昭和60年3月22日 長野県告示 に全 窒素・全リンの類 型指定	長野県
	木崎湖	全域 ※ただし全窒素については、当分の間適用しない	湖沼AA	ロ	-		長野県
	丸池	琵琶湖を含む全域	湖沼A	ロ	丸池(県)		長野県
	猪名湖 (松原湖)	長湖、大月湖を含む全域	湖沼A	イ	-		長野県
	大座法師池	全域	湖沼A	イ	大座法師池(県)		長野県
	女神湖	全域	湖沼A	イ	-		長野県
	みどり湖	全域	湖沼A	イ	-		長野県
	美鈴湖	全域	湖沼A	イ	-		長野県
	鳥屋野潟	全域	湖沼B	ロ	弁天橋(県)	昭和46年5月25日 閣議決定	新潟県

※達成期間： イ：直ちに達成

ロ：5年以内で可及的速やかに達成

ハ：5年を超える期間で可及的速やかに達成

ニ：段階的に暫定目標を達成しつつ環境基準の可及的速やかな達成に努める。

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

6.1 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討

信濃川水系は、流域が大きく多くの流入支川や水利用があり、河川に必要な流量を縦断的、時間的に的確に管理するため、複数地点での低水管理が必要である。

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「生田」、「小千谷」、「小市」の3地点とする。

- ① 河川を代表する流量管理地点。
- ② 大規模な取水・導水や支川合流等による変動後の流況把握が必要となる管理地点。
- ③ 流量の把握が可能であり、過去の水文資料が十分に備わっている地点。

表 6.1 基準地点の設定理由

河川名	地点名	設定理由
上流部 (千曲川)	生 田	・ 千曲川を代表する流量観測地点であり、長期間に亘り流量資料が蓄積されていること ・ 水道用水、農業用水などの水利用の盛んな区間の上流に位置し、低水管理に適した地点であること
犀 川	小 市	・ 犀川を代表する流量観測地点であり、長期間に亘り流量資料が蓄積されていること ・ 農業用水や水道用水利用区間の下流に位置し、管理がしやすいこと（上流は発電ダムの減水区間となり適地がない）
中・下流部	小千谷	・ 大規模取水の上流に位置し、信濃川中・下流を代表する流量管理地点であること ・ 低水流量を安定かつ確実に管理できる地点であり、過去の流量データが十分に蓄積されている地点であること

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、図 2.2 に示す基準地点下流の水利使用、表 6.3 に示す当該項目毎に必要な流量を総合的に考慮し、表 6.2 に示すとおりとする。

表 6.2 基準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の検討総括表

河川名	地点名	流水の正常な機能を維持するため必要な流量 (m ³ /s)	
		かんがい期	非かんがい期
上流部 (千曲川)	生 田	15	7
犀 川	小 市	40	40
中・下流部	小千谷	145	115

なお、流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、上記流量を目安とするが、その流量は、支川合流量の増減、下流施設の運用、取水・還元状況等により変動するものである。

【生田地点】

生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については、表 4.2 に示す河川流況、図 2.2 に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息地または生育地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」等の各項目についてそれぞれ検討した。

その結果、各項目ごとの生田地点における必要流量は表 6.3 のとおり「動植物の生息地又は生育地の状況」については、かんがい期 15.4m³/s、非かんがい期 7.0m³/s、「景観」については、かんがい期 15.4m³/s、非かんがい期 7.0m³/s、「流水の清潔の保持」については、かんがい期 14.7m³/s、非かんがい期 6.3m³/s 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 15.4m³/s、非かんがい期 7.0m³/s であり、このことから正常流量を生田地点において、かんがい期は概ね 15m³/s、非かんがい期は概ね 7m³/s とする。

【小市地点】

小市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 4.2 に示す河川流況、図 2.2 に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息地または生育地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」等の各項目についてそれぞれ検討した。

その結果、各項目ごとの小市地点における必要流量は表 6.3 のとおり「動植物の生息地又は生育地の状況」については、かんがい期 $39.6\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $39.6\text{m}^3/\text{s}$ 、「景観」については、かんがい期 $25.1\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $25.1\text{m}^3/\text{s}$ 、「流水の清潔の保持」については、かんがい期 $30.5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $28.2\text{m}^3/\text{s}$ 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 $39.6\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $39.6\text{m}^3/\text{s}$ であり、このことから正常流量を小市地点において、かんがい期、非かんがい期で概ね $40\text{m}^3/\text{s}$ とする。

【小千谷地点】

小千谷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 4.2 に示す河川流況、図 2.2 に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息地または生育地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」、「舟運」、「塩害の防止」等の各項目についてそれぞれ検討した。

その結果、各項目ごとの小千谷地点における必要流量は表 6.3 のとおり「動植物の生息地又は生育地の状況」については、かんがい期 $142.1\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $113.3\text{m}^3/\text{s}$ 、「景観」については、かんがい期 $96.1\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $67.2\text{m}^3/\text{s}$ 、「流水の清潔の保持」については、かんがい期 $142.5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $54.3\text{m}^3/\text{s}$ 、「舟運」については、かんがい期 $124.5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $36.3\text{m}^3/\text{s}$ となった。「塩害の防止」については、かんがい期 $141.8\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $44.5\text{m}^3/\text{s}$ 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 $142.5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期 $113.3\text{m}^3/\text{s}$ であり、このことから正常流量を小千谷地点において、かんがい期は概ね $145\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期は概ね $115\text{m}^3/\text{s}$ とする。

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
上流部(千曲川) 生田地点(2,036km²)

かんがい期(4/1～9/30)

検討項目	維持流量		生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動植物の生息地または生育地の状況	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	15.4	ウグイの産卵、サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	15.4	アンケート調査による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	杭瀬下 ～依田川合流点	6.3	14.7	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑤漁業	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	15.4	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑦河口閉塞の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑧河川管理施設の保護	－	－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持	－	－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

非かんがい期(10/1～3/31)

検討項目	維持流量		生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動植物の生息地または生育地の状況	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	7.0	アユの産卵、サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	7.0	アンケート調査による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	杭瀬下 ～依田川合流点	6.3	6.3	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑤漁業	杭瀬下 ～依田川合流点	7.0	7.0	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑦河口閉塞の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑧河川管理施設の保護	－	－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持	－	－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

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
犀川 小市地点 (2,443km²)

かんがい期(上流:5/1～9/30 下流:6/1～9/30)

検討項目	維持流量		小市地点で必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地または生育地の状況	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	39.2	39.6	ウグイの産卵、サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	24.7	25.1	アンケート調査による半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満すために必要な流量。
③流水の清潔の保持	日野橋 ～奈良井川合流点	18.3	30.5	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑤漁業	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	39.2	39.6	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑦河口閉塞の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑧河川管理施設の保護	－	－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持	－	－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

非かんがい期(上流:10/1～4/30 下流:10/1～5/31)

検討項目	維持流量		小市地点で必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地または生育地の状況	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	39.2	39.6	ウグイの産卵、サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	24.7	25.1	アンケート調査による半数以上の人が渇水時にも許容できる景観を満すために必要な流量。
③流水の清潔の保持	日野橋 ～奈良井川合流点	18.3	28.2	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑤漁業	千曲川合流点 ～小田切ダム下流	39.2	39.6	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑦河口閉塞の防止	－	－	－	当該地点は該当しない。
⑧河川管理施設の保護	－	－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持	－	－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

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
中・下流部 小千谷地点(9,719km²)

かんがい期(4/28～9/15)

検討項目	維持流量		小千谷地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地または生育地の状況	大河津可動堰 ～妙見堰	102.8	142.1	ウグイの産卵、サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	大河津可動堰 ～妙見堰	56.7	96.1	アンケート調査による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	中ノ口川分派点 ～中ノ口川合流点	38.7	142.5	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	中ノ口川合流点 ～中ノ口川分派点	28.8	124.5	砂利船の吃水深(0.7m)を確保するために必要な流量。
⑤漁業	大河津可動堰 ～妙見堰	102.8	142.1	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	新潟西港 ～信濃川水門	85.0	141.8	塩害の防止のために必要な流量。
⑦河口閉塞の防止		－	－	河口閉塞の傾向はみられない。
⑧河川管理施設の保護		－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持		－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

非かんがい期(9/16～4/27)

検討項目	維持流量		小千谷地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区間	維持流量 (m ³ /s)		
①動植物の生息地または生育地の状況	大河津可動堰 ～妙見堰	102.8	113.3	サクラマス移動などに必要な流量。
②景観	大河津可動堰 ～妙見堰	56.7	67.2	アンケート調査による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	大河津可動堰 ～妙見堰	38.7	54.3	渇水時の負荷量に対して水質環境基準の2倍を満足する流量。
④舟運	中ノ口川合流点 ～中ノ口川分派点	44.8	65.3	砂利船の吃水深(0.7m)を確保するために必要な流量。
⑤漁業	大河津可動堰 ～妙見堰	102.8	113.3	動植物の生息地または生育地の必要流量に準ずる
⑥塩害の防止	新潟西港 ～信濃川水門	85.0	44.5	塩害の防止のために必要な流量。
⑦河口閉塞の防止		－	－	河口閉塞の傾向はみられない。
⑧河川管理施設の保護		－	－	特に保護が必要な施設はない。
⑨地下水位の維持		－	－	地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、地下水障害の事例はない。

各項目の検討内容は次のとおりである。

(1) 動植物の生息地又は生育地の状況

・ 上流部(千曲川) 生田地点

生息の確認される魚種の中から、瀬とのかかわりの深い代表魚種(ウグイ、ニゴイ、アユ、サケ、サクラマス等)に着目し、これらの種の生息・産卵のために必要な水深・流速を確保できる流量を検討した。

この結果、かんがい期および、非かんがい期において区間Ⅲ：杭瀬下～生田区間におけるウグイの産卵、サクラマスの遡上、サケの遡上などに必要な流量として $7.0\text{m}^3/\text{s}$ となる。

・ 犀川 小市地点

生息の確認される魚種の中から、瀬とのかかわりの深い代表魚種(ウグイ、ニゴイ、アユ、サケ、サクラマス等)に着目し、これらの種の生息・産卵のために必要な水深・流速を確保できる流量を検討した。

この結果、かんがい期および、非かんがい期において区間犀下：千曲川合流点～小田切ダム下流区間におけるウグイの産卵、サクラマスの遡上などに必要な流量として $39.2\text{m}^3/\text{s}$ となる。

・ 中・下流部 小千谷地点

生息の確認される魚種の中から、瀬とのかかわりの深い代表魚種(ウグイ、ニゴイ、アユ、サケ、サクラマス等)に着目し、これらの種の生息・産卵のために必要な水深・流速を確保できる流量を検討した。

この結果、かんがい期および、非かんがい期において区間Ⅳ：大河津可動堰～妙見堰区間におけるウグイの産卵、サクラマスの遡上、サケの遡上などに必要な流量として $102.8\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(2) 景観

多くの人が河川を眺める地点を選定し、水面幅を変えたフォトモンタージュによるアンケート調査を行い、その結果に基づき、景観を損わない水面幅を確保できる流量を検討した。

・上流部(千曲川) 生田地点

区間Ⅲ：杭瀬下～生田区間における必要な流量はかんがい期、非かんがい期共に $7.0\text{m}^3/\text{s}$ である。

・犀川 小市地点

区間犀下：千曲川合流点～小田切ダム下流区間における必要な流量は、かんがい期、非かんがい期共に $24.7\text{m}^3/\text{s}$ である。

・中・下流部 小千谷地点

区間Ⅳ：大河津可動堰～妙見堰区間における必要な流量は、かんがい期、非かんがい期共に $56.7\text{m}^3/\text{s}$ である。

(3) 流水の清潔の保持

『信濃川流域別下水道整備総合計画（長野県）』、『信濃川流域別下水道整備総合計画（新潟県）』における下水道整備後の渇水時の流出負荷量を用い、水質環境基準の2倍値を満足するための流量を検討した。

・上流部(千曲川) 生田地点

区間Ⅲ：杭瀬下～生田区間における必要な流量は、かんがい期、非かんがい期共に $6.3\text{m}^3/\text{s}$ となる。

・犀川 小市地点

区間上：日野橋～奈良井川合流点区間における必要な流量は、かんがい期、非かんがい期共に $18.3\text{m}^3/\text{s}$ となる。

・中・下流部 小千谷地点

区間Ⅱ：中ノ口川分派点～中ノ口川合流点区間における必要な流量は、かんがい期、非かんがい期共に $38.7\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(4) 舟運

信濃川の中・下流部（河口～洗堰、洗堰～信濃川中流 8.5k）の区間は、砂利運搬船が航行しており、砂利運搬船の吃水深を確保するために必要な流量を検討した。

・中・下流部 小千谷地点

区間Ⅱ：中ノ口川合流点～中ノ口川分派点区間における必要な流量は、かんがい期において $28.8\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期において $44.8\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(5) 漁業

動植物の生息地または生育地の状況からの必要流量に準ずる。

(6) 塩害の防止

信濃川水門から新潟西港までの現川区間において、塩分遡上防止の観点から必要な流量を検討した。

・中・下流部 小千谷地点

現川区間：新潟西港～信濃川水門区間における必要な流量はかんがい期、非かんがい期ともに $85.0\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(7) 河口閉塞の防止

信濃川の河口部は、浚渫が行われており、河口地形には大きな変動はなく、河口閉塞は見られない。また、大河津分水路においても河口閉塞はみられないことから、河口閉塞の防止からの必要流量は設定しない。

(8) 河川管理施設の保護

当該施設は現況の位況に基づいた設計がなされており、現況程度の流量が確保されれば問題ないことから、必要流量は設定しない。

(9) 地下水位の維持

地下水位と河川流量には明確な関係が見られず、過去の渇水時においても、地下水の取水障害は発生していないため、必要な流量は設定しない。

ただし、小千谷上流の減水区間である十日町区間については、深井戸及び浅井戸の利用があり、今後も引き続き地下水位と河川水位の関係を調査していく。

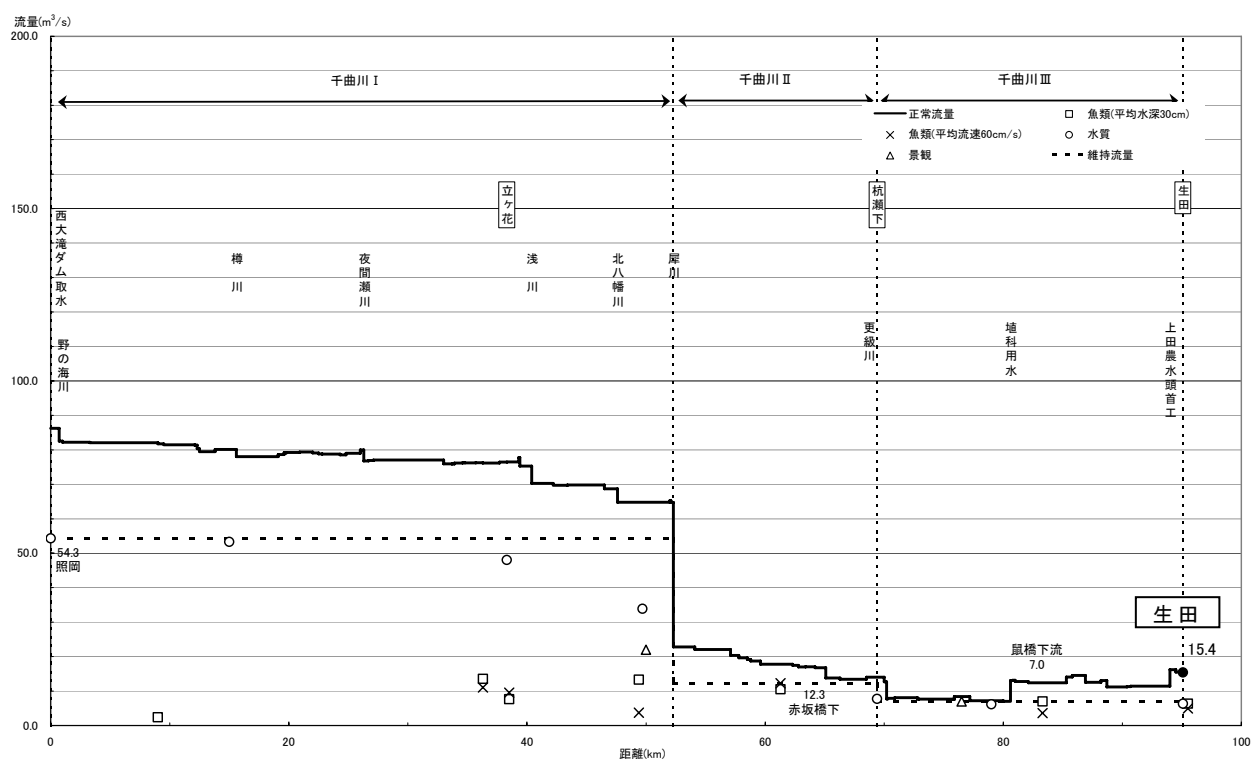


図 6.1 (1) 上流部(千曲川) 正常流量縦断面図 (かんがい期: 4/1~9/30)

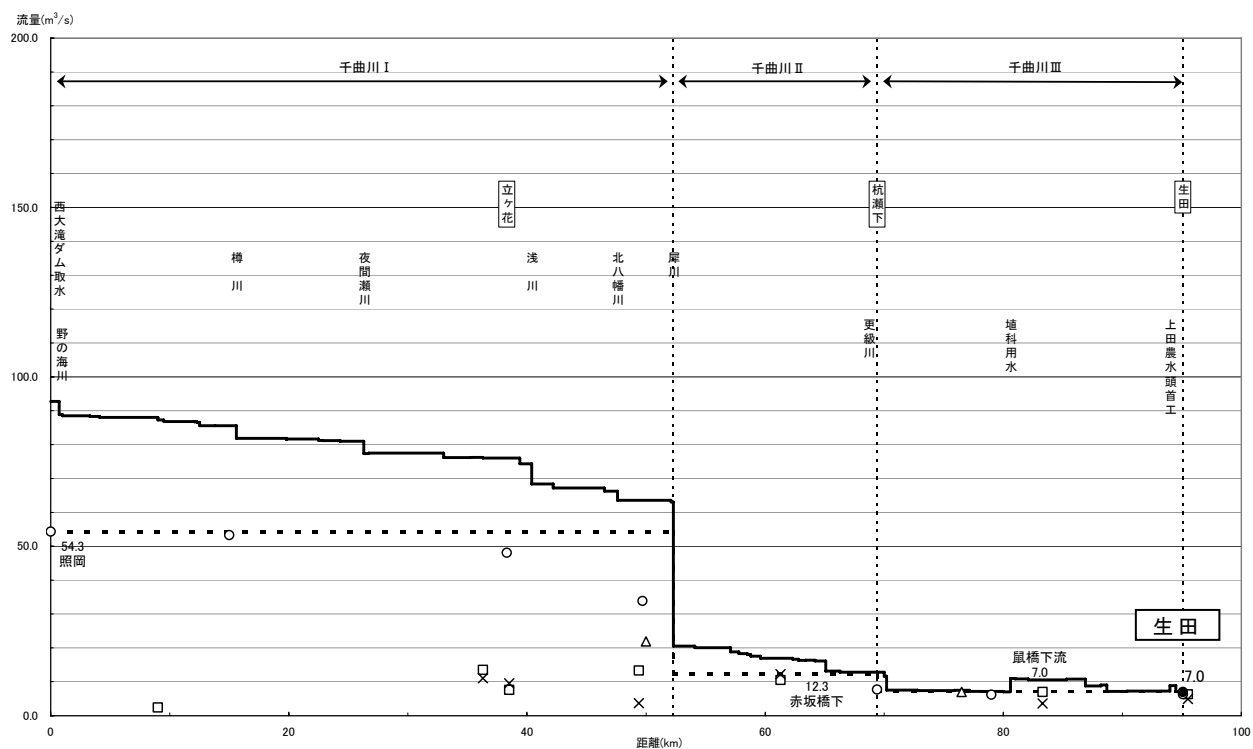


図 6.1 (2) 上流部(千曲川) 正常流量縦断面図(非かんがい期: 10/1~3/31)

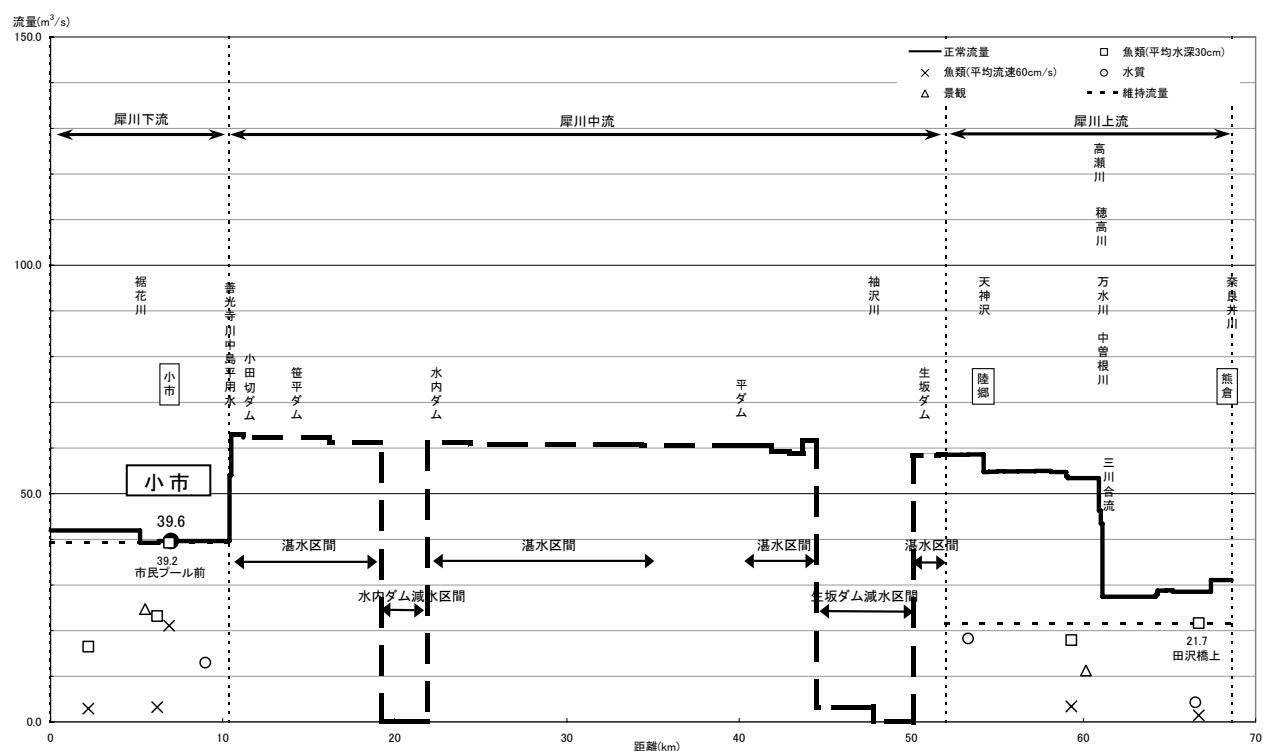


図 6.2(1) 犀川 正常流量縦断図(かんがい期【上流】5/1～9/30、【下流】6/1～9/30)

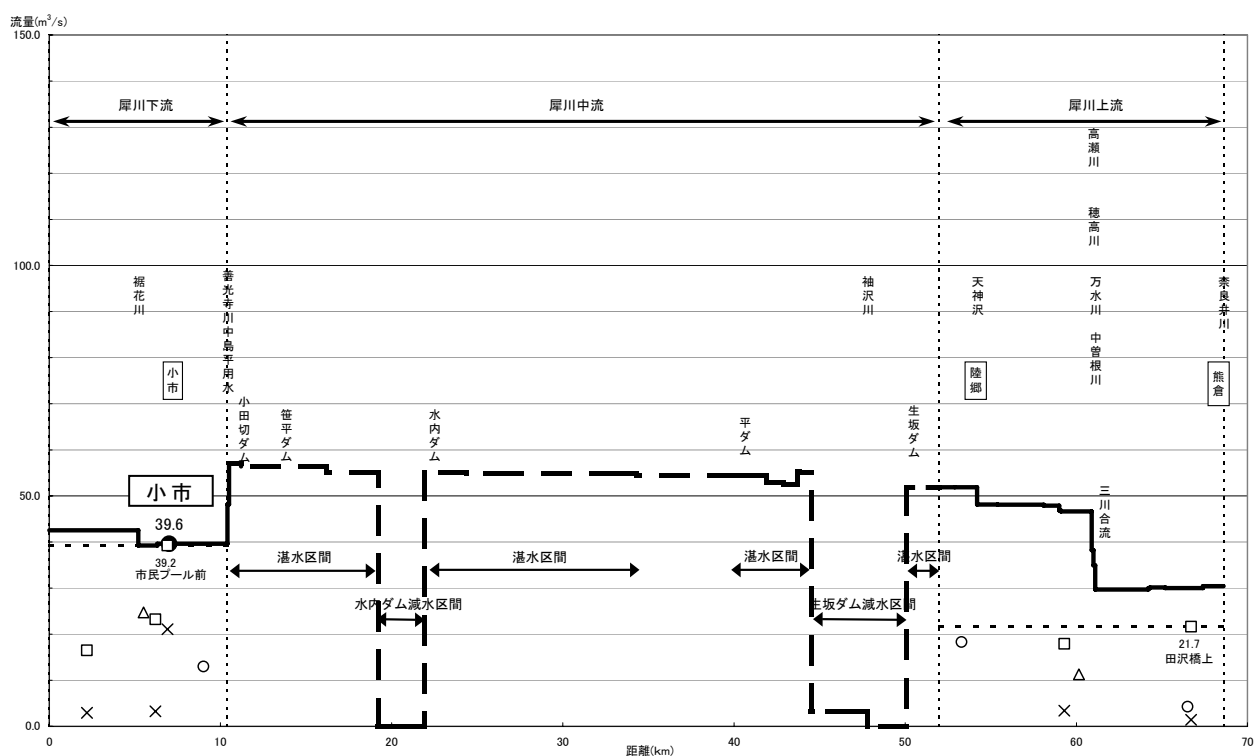


図 6.2(2) 犀川 正常流量縦断図(非かんがい期【上流】10/1～4/30、【下流】10/1～5/31)

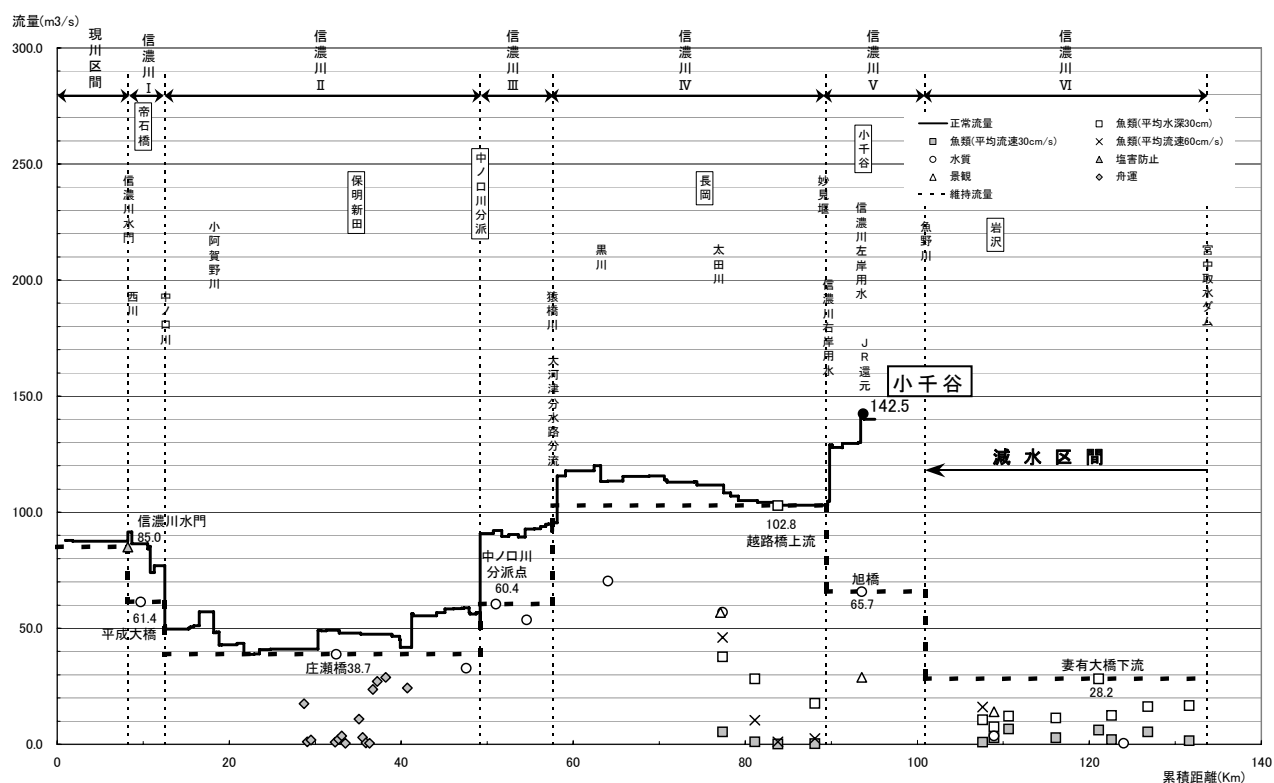


図 6.3(1) 中・下流部(信濃川) 正常流量縦断面図(かんがい期: 4/28~9/15)

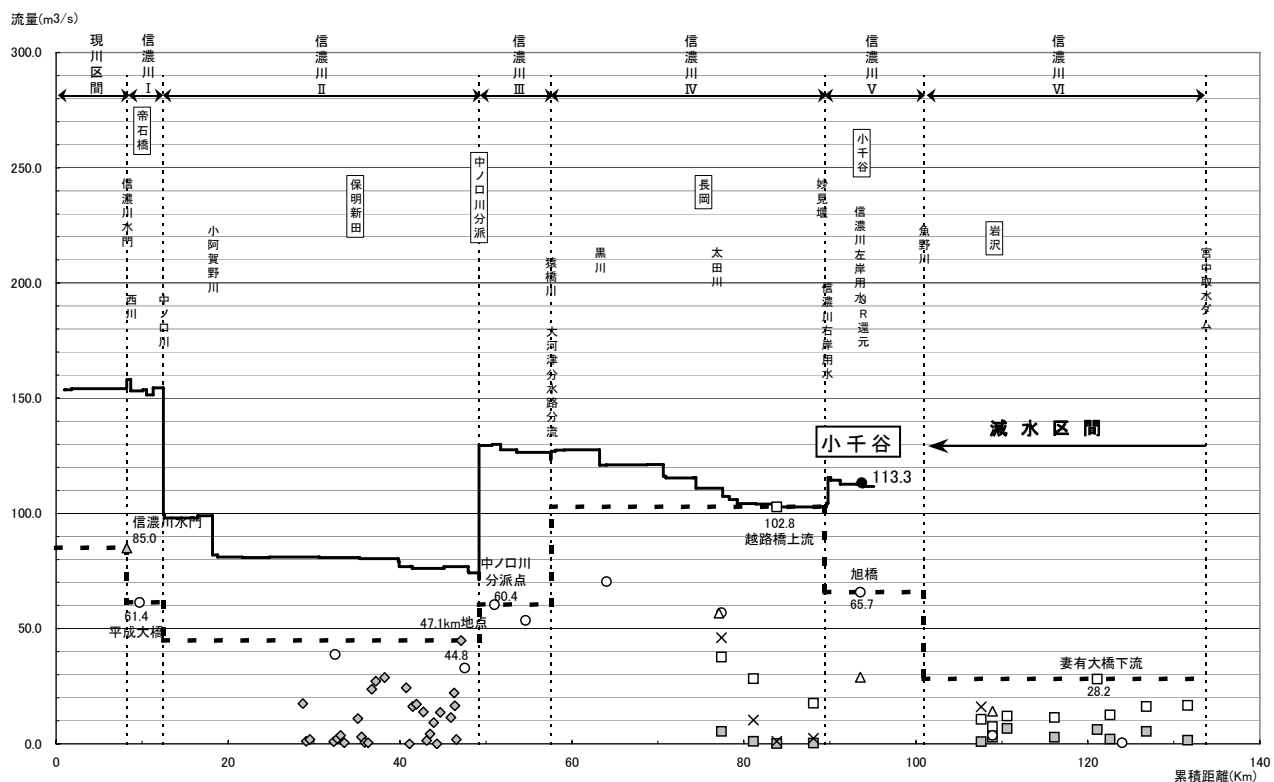


図 6.3(2) 中・下流部(信濃川) 正常流量縦断面図(非かんがい期: 9/16~4/27)

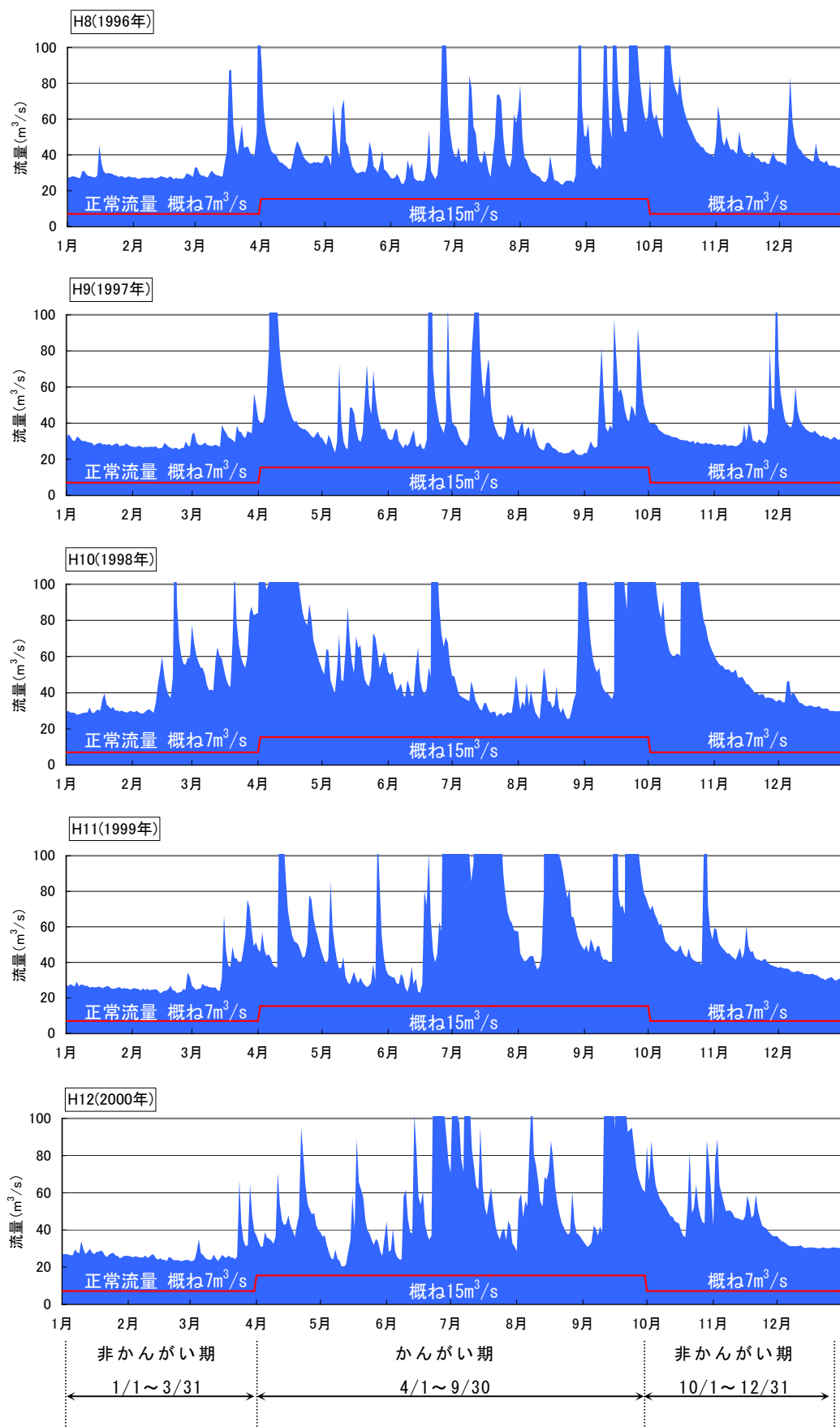


図 6.4(1) 上流部(千曲川) 日平均流量図(生田地点: H8~H12)

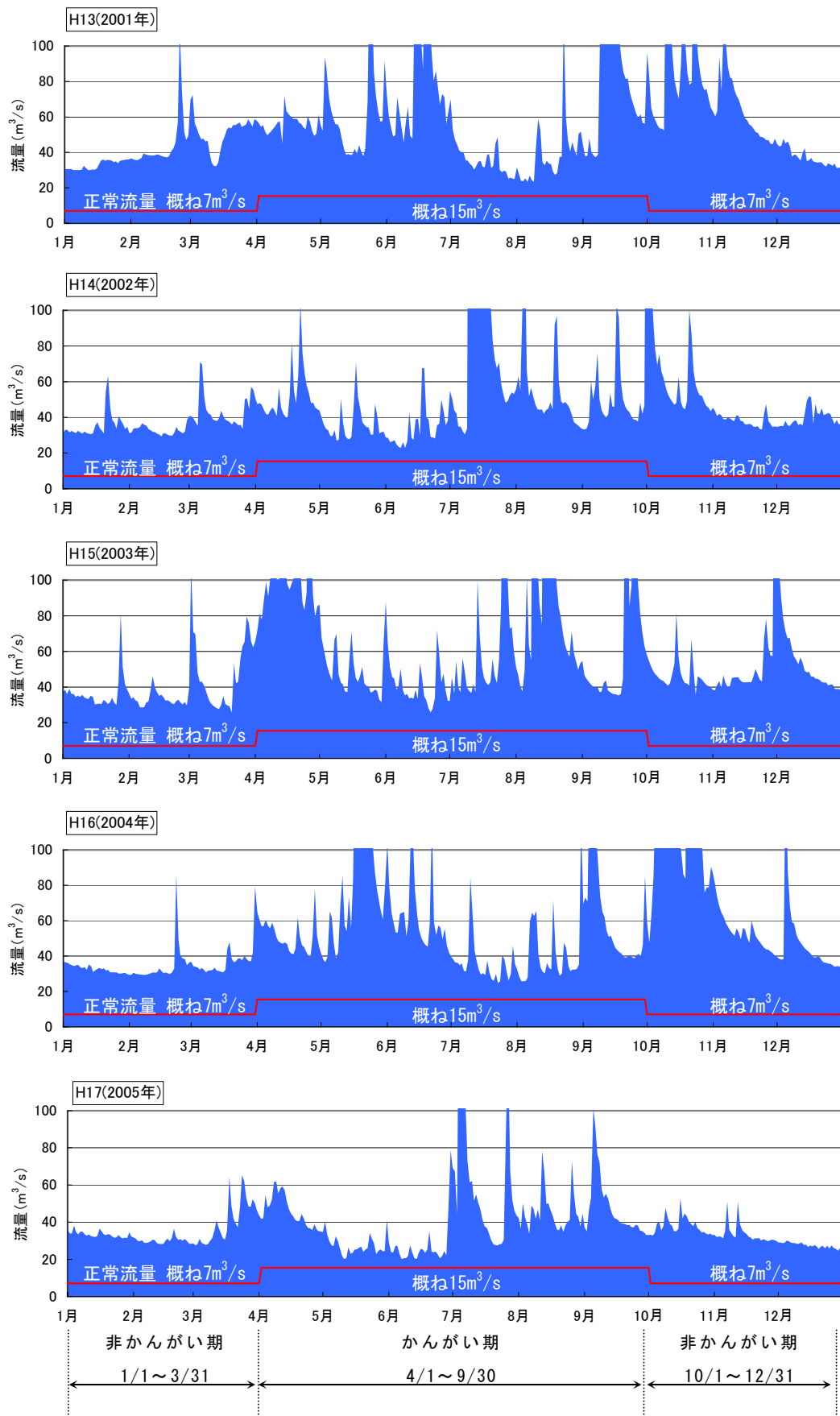


図 6. 4 (2) 上流部(千曲川) 日平均流量図 (生田地点 : H13～H17)

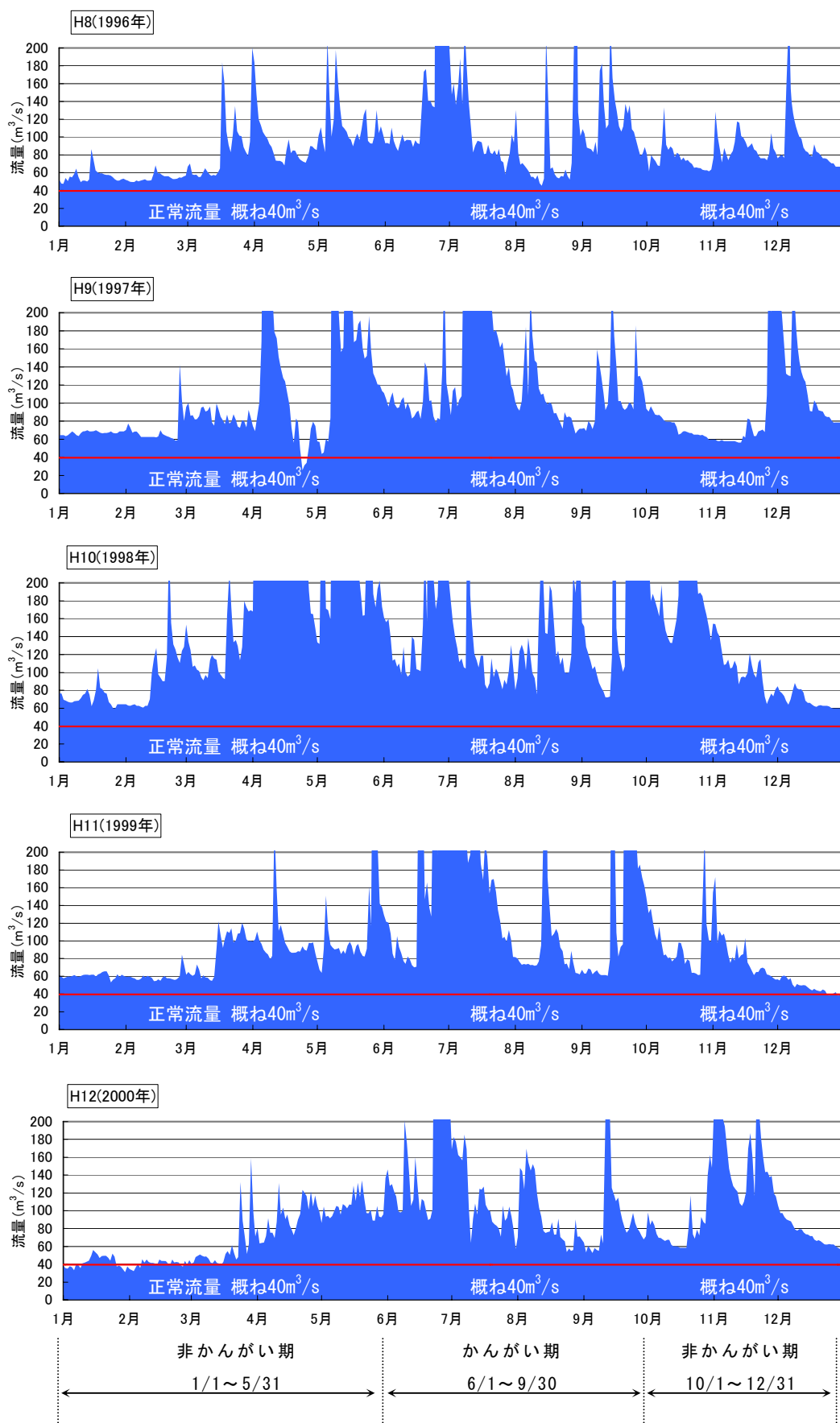


図 6.5(1) 犀川 日平均流量図 (小市地点 : H8~H12)

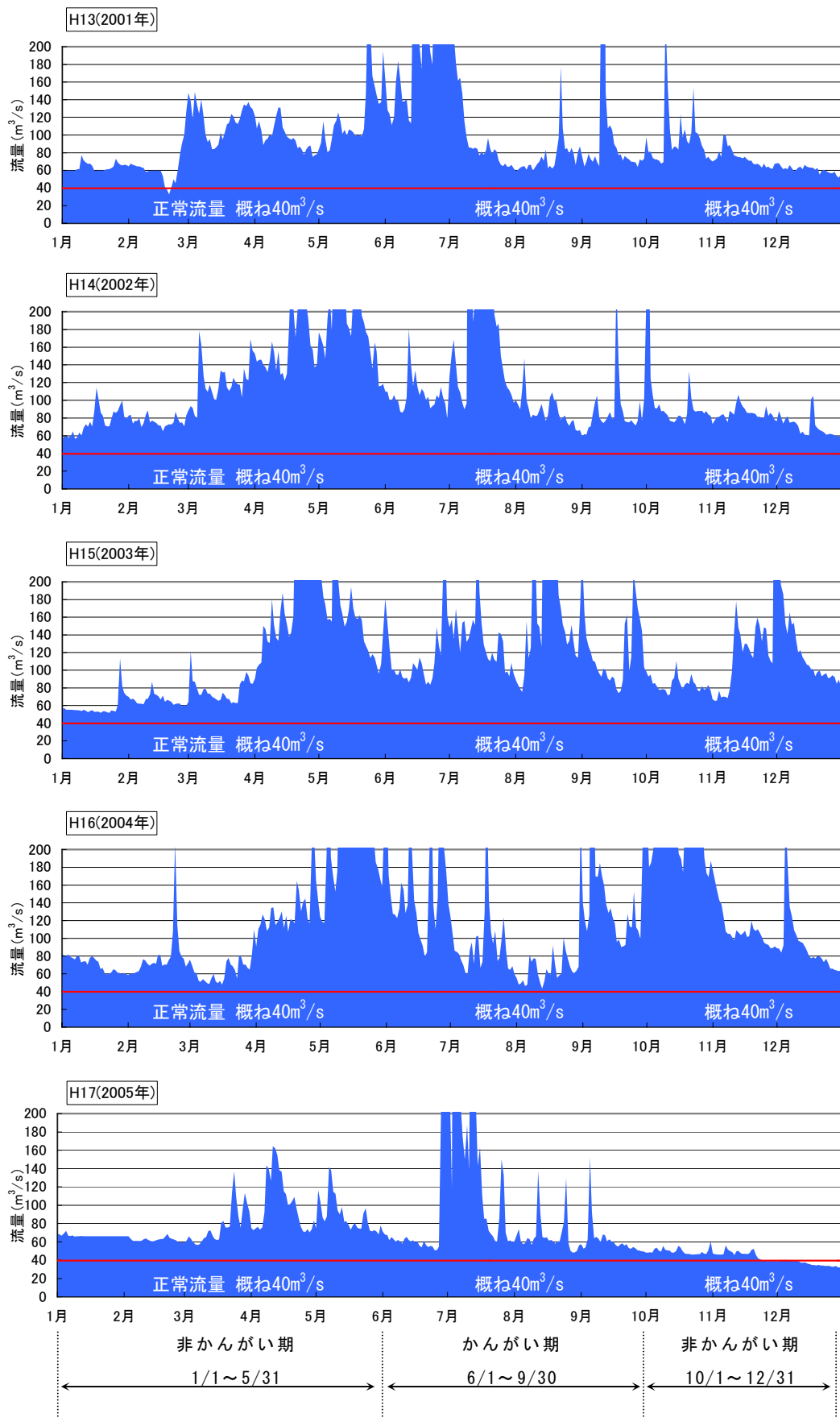


図 6.5 (2) 犀川 日平均流量図（小市地点：H13～H17）

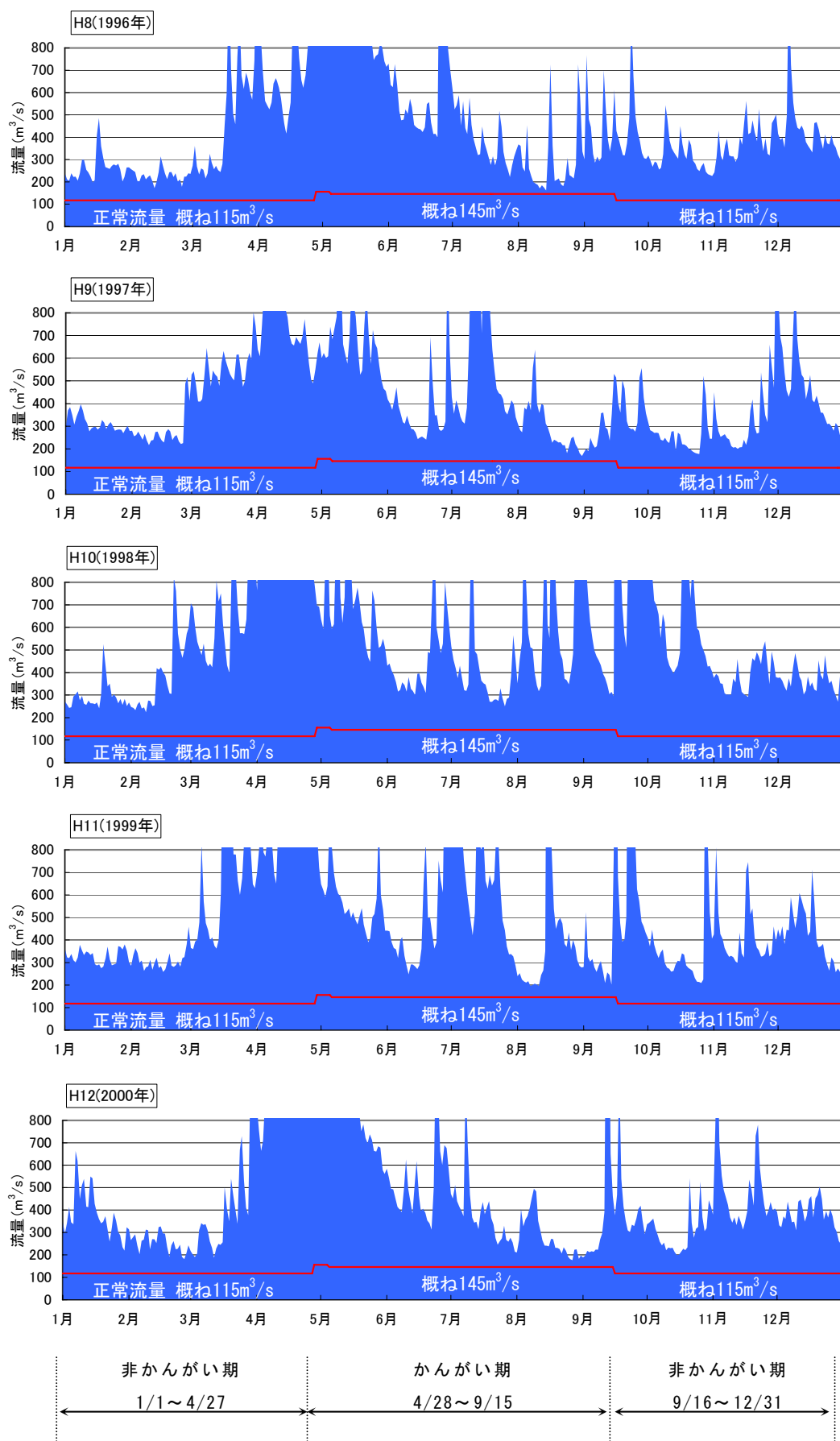


図 6.6(1) 中・下流部 日平均流量図 (小千谷地点 : H8～H12)

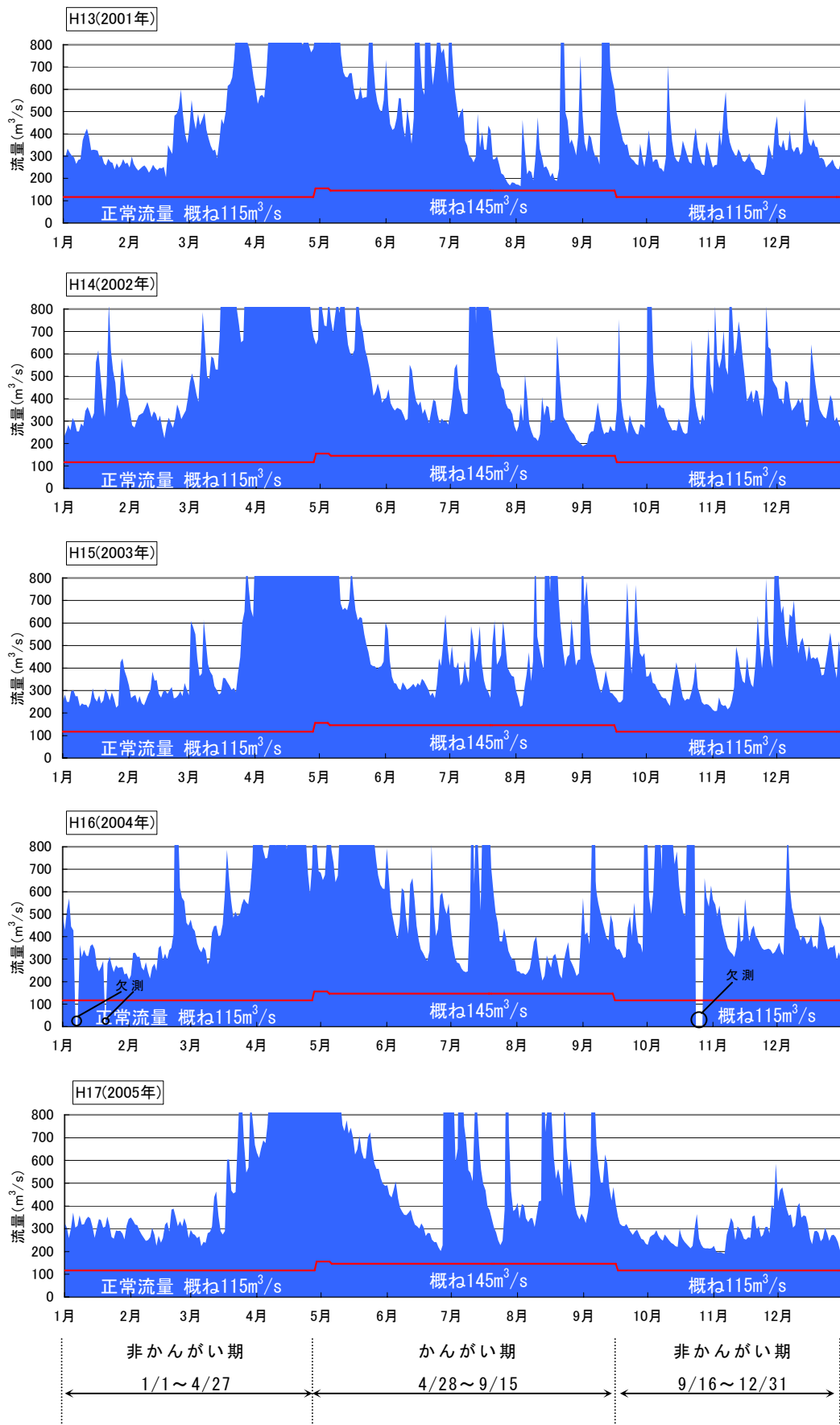


図 6.6(2) 中・下流部 日平均流量図 (小千谷地点 : H13~H17)