

1. 流域の概要

高瀬川は、青森県東南部の太平洋側に位置し、その源を八甲田山系の八幡岳(標高 1,022m)に発し東流して七戸町で作田川、上北町で坪川、赤川等の支川を合わせ小川原湖に至り、砂土路川、土場川、姉沼川等の支川を湖内に集め、湖の北部から太平洋に注ぐ、幹川流路延長 64km、流域面積 867km² の一級河川である。

その流域は、2市5町2村からなり、中下流部には青森県上十三地域の拠点である三沢市、十和田市等を擁し、この地域の社会・経済・文化の基盤をなしている。流域の土地利用は、山地等が約 69%、水田や畑地等の農地が約 29%、宅地等の市街地が約 2%となっている。小川原湖に流入するまでの高瀬川(七戸川)の河床勾配は約 1/50~1/2,000 であり、静水域の小川原湖から下流の高瀬川は太平洋との水位差がなく、河床勾配は約 1/30,000 である。流域内には、三本木原を中心とした農地や放牧地が広がっており、稲作や根茎菜等の畑作、畜産が行われ、日本有数の特産地となっている。JR東北本線、三沢飛行場、東北自動車道八戸線、国道4号等の基幹交通施設に加え、東北新幹線が整備中であり、交通の要衝となっている。さらに、小川原湖湖沼群は、雄大な自然空間の中に湿性植物や動物の豊かな生息生育地として全国的にも貴重な地域となっている。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。

流域の地質については、山地部は第三紀の安山岩、流紋岩等や火山噴出物で覆われ、平地部は第四紀の沖積層・洪積層により構成されている。流域の年間降水量は、山地部で約 2,000mm、小川原湖等の平地部で約 1,300mm である。

小川原湖は、河口から上流の 6km から 24km に位置する高瀬川水系を代表する水域である。小川原湖の成り立ちは、3 千年前頃で、入江が海面低下と海岸の砂丘・砂州の発達により形成された海跡湖である。微汽水性の湖沼で、全国の汽水湖で最も水深が深く、5 番目の面積規模を有する。小川原湖の安定的かつ微汽水の環境は、上流河川からの淡水流入量と下流高瀬川からの塩水侵入量のバランス及び湖口マウンド(浅水域)や下流高瀬川の河道形状により維持されている。

山間渓谷を流下する上流部は、ブナ・ミズナラ類の広葉樹林帯を流れ、瀬と淵の連続する小坪溪流等には、エゾウグイ、ヤマメ等が生息している。

七戸町から小川原湖へ流入する中流部には、ワカサギ・トウヨシノボリ・カワヤツメ・メダカ等が生息し、砂礫底の瀬はトウヨシノボリ等の産卵場に、水生植物帯やワンドはカワヤツメ・メダカ等の生息場となっている。

小川原湖のある下流部は、微汽水性の水深の浅い場所を中心として、カワツルモやシャジクモなどの汽水性及び淡水性の水生植物が多く生育している。また、世界の汽水湖では希なマリモが確認されるなど、植物相からみても貴重な汽水環境を有している。

小川原湖では、古くからヤマトシジミ、シラウオ、ワカサギなどの内水面漁業が盛んで、湖周辺は古くより人々の生活の場として利用されていた。現在、全国第二位の豊富な水産資源に恵まれた宝の湖であり地域の経済を支えている。湖口マウンドは、水産資源として重要なヤマトシジミの産卵場となっている。また、マテ漁、シガビキ漁などの伝統漁法は高瀬川の風物詩となっている。高瀬川水系を代表する小川原湖は、汽水、淡水の動植物が生息・生育する多様な生態系を有しており、本流域の自然環境を特徴付けるものとなっている。

河口には、干潟やワンドが分布し、イバラトミヨ・ビリンゴ等の魚類の産卵場や仔稚魚の生育場となっており、水生昆虫、仔稚魚、甲殻類等が豊富であるため、捕食するシギ・チドリ類をはじめ水鳥の採餌場となっている。また、塩沼植物群落や砂丘植物群落には、面積は小さいものの、ヒメキンポウゲやシロヨモギ、ニッポンハナダカバチなどが生育・生息している。

小川原湖と連結する内沼・姉沼・田面木沼・市柳沼などの小川原湖湖沼群は、ガン・カモ類などの越冬地・渡りの中継地となっている。特に、かつて連結湖であった仏沼一帯は、日本で数少ないオオセツカ繁殖地の最大の地域であり、国指定鳥獣保護区に指定が予定されている。また、市柳沼周辺は、日本では有数のカンムリカイツブリの繁殖地であり、世界の繁殖分布の最東端となっている。

これら小川原湖湖沼群は、鳥類、底生動物、昆虫類、湿性植物など多様な動植物が生息・生育する日本の重要な湿地のある微汽水性の湖沼であり、中でも小川原湖はビオトープネットワークとしての要となっている。

河川水の利用に関しては、幕末に新渡戸伝・十次郎父子が農業用水確保のため稲生川用水路を建設し、隣接する奥入瀬川から導水を行い、高瀬川流域の発展に寄与した。高瀬川水系では、現在、農業用水として約 12,000ha の耕地のかんがい利用され、上水道用水としては、三沢市及び七戸町に対して供給が行われている。小川原湖には 250 余りのかんがい用水の取水があり、高瀬川水系の水利用の中核を成している。塩分濃度は、かんがい用水としての許容限界である 700 mg/L 付近にある。

水質については、小川原湖は豊かな生態系を支える安定的な微汽水湖であり、表層塩分濃度は、平均で海水の 40 分の 1 程度、年間の変動は 300~900 mg/L の範囲内で経年的に推移している。塩水は、主として朔望日高潮位が湖水位を上回る 6~7 月や 11~2 月の大潮時にのみ湖内へ侵入する。侵入した塩水は湖口マウンド(浅水域)付近で一時的に滞留し、滞留限界を超えた塩水のみが底層密度流となって湖内に侵入している。

COD は、近年おおむね環境基準値程度となっており、窒素、リン濃度は漸増している。流入河川の BOD は、おおむね環境基準値程度となっているが、窒素、リンの濃度は湖内濃度より高く、水質悪化の要因の一つとなっている。一部の水域ではアオコの発生が確認されている。湖周辺市町村では、下水道の整備が進められるとともに地域が一体となって生活排水の浄化対策に取り組んでいる。

河川の利用に関しては、小川原湖畔のキャンプ場や湖水浴場等でのレクリエーションや湖水まつり、花火大会などを通じて、周辺住民の憩いの場として利用されている。また、広大な湖面でのウィンドサーフィンやヨット等の水上スポーツ、ワカサギ釣りやシジミ採りなど四季折々に利用されている。さらに、湖周辺の小学生による小川原湖子どもサミットの開催や環境学習の場としても利用されている。

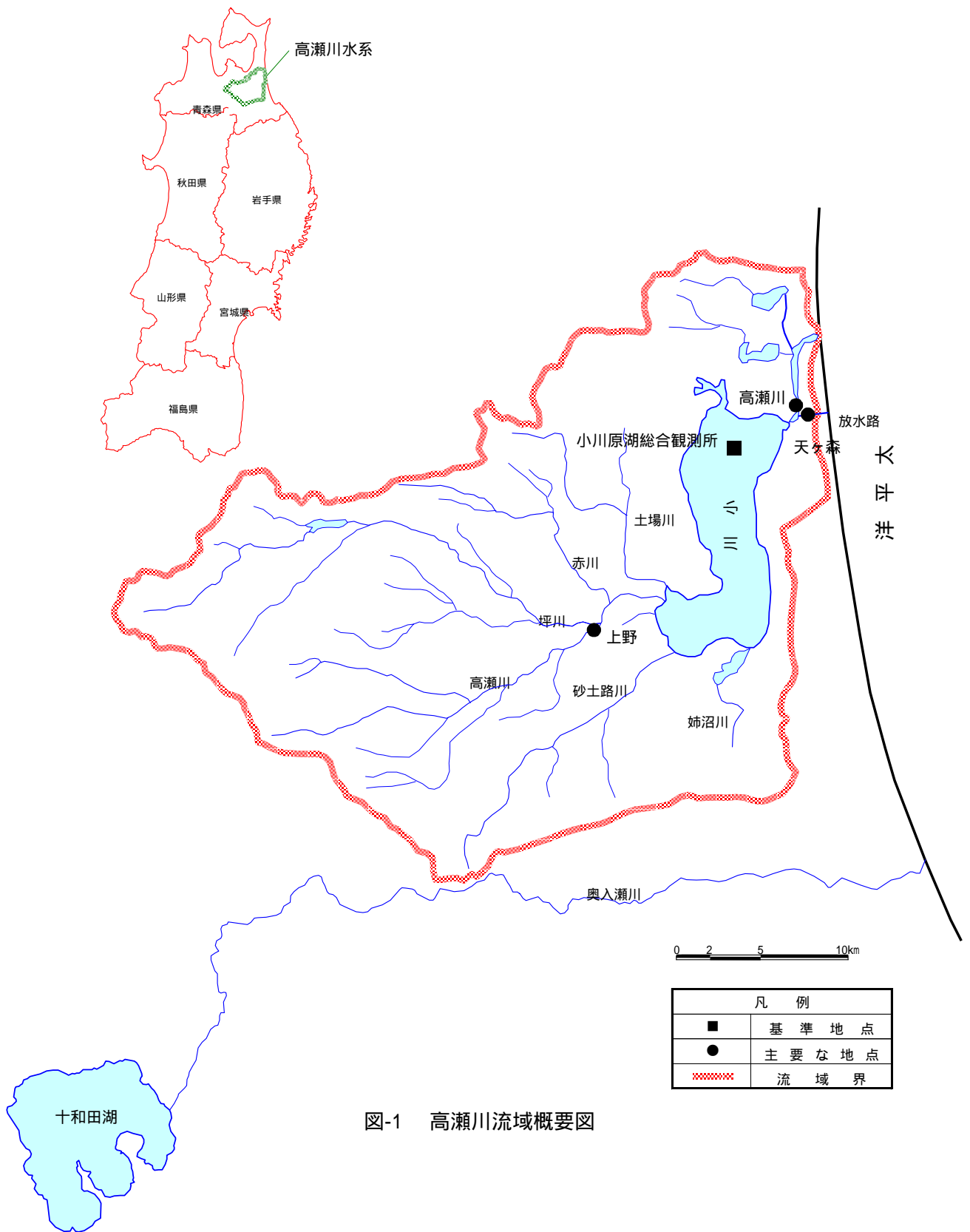


図-1 高瀬川流域概要図

2. 水利用の現況

高瀬川流域では、古くから水田および畑地として耕作されてきたが、戦後の食料増産時期には国営開墾事業が実施され、農業用水の需要が飛躍的に増大した。その後も小川原湖周辺を中心とした開拓事業が実施され、また畑地から水田への転換などにより水需要は増したが、昭和40年代からは横ばいである。

現在の高瀬川水系の水利用は、主にかんがい用水として用いられており、他に上水道が1件のみ存在する。農業用水については、取水堰、ポンプ場など合計349施設より、最大取水量約30m³/sの取水がなされており、約6,600haに及ぶ耕地に水を供給している。

上水道用水として七戸町および米軍に供給が行われている他、工業用水として上水道と共に米軍に供給が行われている。

表 2-1 高瀬川水系の水利状況表

項目	区分	件数	最大取水量 m ³ /s	適用
発電	法	-	-	
上水道用水	法	2	0.052	
工業用水	法	-	-	
農業用水	法	47	24.331	かんがい面積 5,590ha
	慣	300	5.562	1,036ha
雑用水	法	-	-	

法：河川法第23条の許可を得たもの

慣：河川法施行前から存在する慣行水利権

高瀬川の目的別水利流量は下図に示すとおりであり、ほとんどがかんがい用水に利用されている。また全体の取水のうち約32%が小川原湖からの取水となっている。

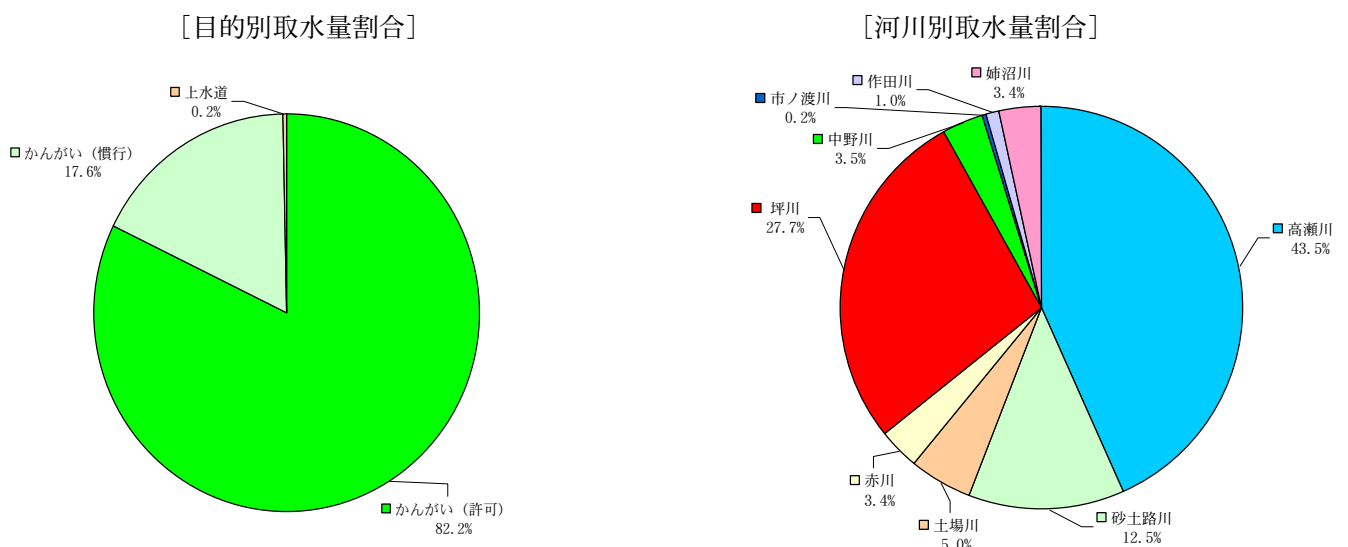


図 2-1 高瀬川水系における水利用割合

3. 水需要の動向

高瀬川水系では、小川原湖周辺地区の水需要の増大に対し、昭和53年に「小川原湖総合開発事業」に着手し、河口堰の建設による小川原湖の淡水化によって、周辺地区の新規かんがい用水、上水、工水、並びに既得用水の安定化を図る計画を進めてきた。

当時の利水補給計画では、小川原湖の北部に位置する六ヶ所村を中心とした工業開発地区への工業用水補給と、沿川2市5町2村に対する新規水道用水補給、ならびに国営・県営かんがい事業に対するかんがい補給の他、既得用水の確保をする計画であった。

その後の社会情勢の変化により平成14年11月までに全ての利水団体から利水要望が取り下げられ、平成15年度3月、小川原湖総合開発事業を中止した。

表 3-1 小川原湖総合開発事業の経緯

年 度	小川原湖総合開発事業に係わる動き	備 考
昭和47年9月	・ むつ小川原開発第1次基本計画 閣議了解	
昭和52年8月	・ むつ小川原開発第2次基本計画 閣議了解	
同 年	・ 実施計画調査 開始	
昭和53年12月	・ 基本計画策定・告知, 建設事業着手開始	
昭和56年8月	・ 基本計画の変更	
平成14年10月	・ 小川原湖広域水道用水供給事業 利水要望取り下げ	広域水道企業団 企業長
	・ 小川原工業用水事業 利水要望取り下げ	青森県知事
平成14年11月	・ 国営土地改良事業 利水要望取り下げ	東北農政局長
	・ 県営畑地帯総合土地改良事業 利水要望取り下げ	青森県知事
平成15年3月	・ 小川原湖総合開発事業を中止	

高瀬川水系が位置する青森県南部圏域（八戸市、十和田市、三沢市及び上北郡、三戸郡）の水需要は「青い森の水計画 21（平成 10 年 2 月：青森県）」によると、平成 18 年には約 11 億 m^3 /年と予測されている。平成 7 年を基準にすると、平成 18 年までに 4,600 万 m^3 増加する見込みであり、都市用水および農業用水の増加により需要増である。

表 3-2 青森県南部圏域における水需要の動向

	生活用水	工業用水	農業用水	全体
	需要量	需要量	需要量	需要量
平成 7 年	60	126	878	1,064
平成 12 年	69	134	876	1,079
平成 18 年	77	141	892	1,110

単位：百万 m^3 /年

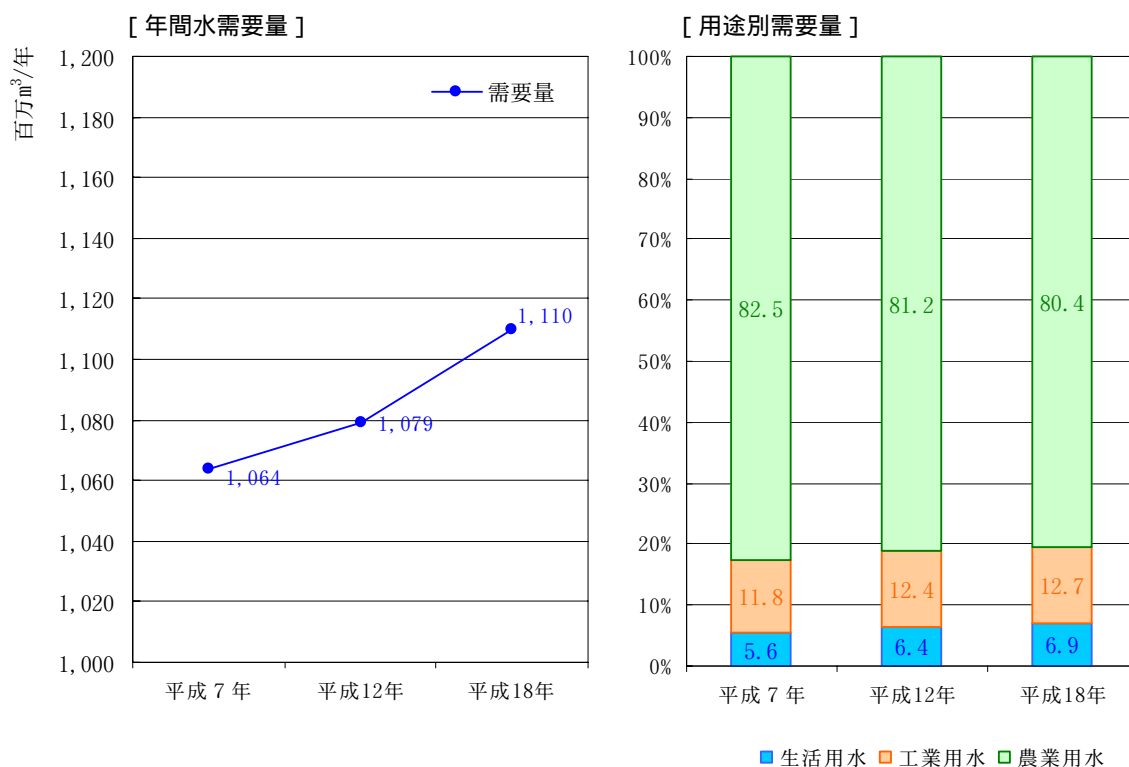


図 3-1 水需要の変化（青森県南部圏域）

4. 河川流況

高瀬川における昭和47年から平成14年までの過去31年間の流況は表4-1のとおりであり、平均濁水流量は4.76m³/s、平均低水流量は6.91m³/sである。

表4-1 上野地点における流況表(昭和47年～平成14年)

上野水位流量観測所 344.6km² 単位：m³/s

	最大	豊水	平水	低水	濁水	最小	平均	備考
1 S.47	79.53	12.16	6.97	4.17	2.23	1.43	10.80	
2 S.48	127.03	12.20	6.72	4.04	1.89	0.72	11.72	
3 S.49	152.88	14.00	7.06	4.25	2.31	1.56	13.95	
4 S.50	150.81	14.40	7.51	4.44	1.88	1.60	14.83	
5 S.51	112.92	14.29	7.90	5.29	2.67	2.35	12.28	
6 S.52	57.82	15.95	9.27	7.18	3.67	1.49	12.24	
7 S.53	31.45	11.25	7.56	5.70	3.94	3.33	9.52	
8 S.54	368.83	13.74	9.10	5.42	3.66	2.39	12.94	
9 S.55	293.18	17.09	10.78	7.54	4.49	3.26	19.37	
10 S.56	254.17	17.02	10.75	8.89	6.33	5.91	17.44	
11 S.57	161.62	13.26	8.19	6.84	5.42	5.04	13.45	
12 S.58	157.34	16.75	9.86	6.98	5.54	4.97	15.96	
13 S.59	124.58	12.82	7.27	6.18	4.98	4.44	14.93	
14 S.60	50.40	10.45	6.96	5.28	4.18	3.84	9.88	
15 S.61	176.97	15.14	11.23	8.15	4.56	4.18	15.11	
16 S.62	225.85	17.21	9.56	7.51	6.57	5.09	14.64	
17 S.63	137.53	18.82	13.72	8.87	6.84	6.15	17.48	
18 H.1	199.76	15.43	9.10	6.10	4.24	3.19	13.83	
19 H.2	328.50	13.89	10.19	7.79	4.69	4.13	14.55	
20 H.3	227.21	16.01	10.57	8.15	5.40	4.06	15.41	
21 H.4	61.49	11.49	8.52	7.09	5.58	5.38	11.19	
22 H.5	195.39	16.77	11.40	8.83	6.37	5.28	16.15	
23 H.6	159.54	14.21	9.38	6.48	5.12	4.50	13.89	
24 H.7	75.05	10.14	6.75	5.77	4.37	3.74	9.43	
25 H.8	118.59	14.22	7.10	4.56	3.24	2.58	11.71	
26 H.9	80.37	11.76	9.66	7.55	5.14	4.43	10.78	
27 H.10	335.52	19.05	14.60	9.98	6.64	5.86	19.73	
28 H.11	154.43	19.29	12.38	9.36	7.44	6.56	17.73	
29 H.12	107.72	17.02	12.63	9.97	6.91	6.02	17.69	
30 H.13	272.68	20.36	11.71	8.27	5.67	5.20	19.00	
31 H.14	122.24	19.85	12.99	7.58	5.54	3.07	16.96	
最小	31.45	10.14	6.72	4.04	1.88	0.72	9.43	
平均	164.56	15.03	9.59	6.91	4.76	3.93	14.34	

5. 河川水質の推移

高瀬川における環境基準類型指定状況を表 5-1 におよび図 5-1、河川水質の水位を図 5-2 に示す。高瀬川の水質は、近年 10 カ年で見ると河川区間での環境基準値（BOD75%値）を満たしている。小川原湖の水質は、近年わずかながら環境基準値（COD75%値）を上回る状況にある。

表 5-1 環境基準類型指定状況

水域の範囲	類型	達成期間	指定年月日
土場川（全域）	A	イ	昭和55年3月25日
七戸川（七戸川全域及び支派川）	A	イ	”
砂土路川（全域）	A	イ	平成2年4月2日
	(B	イ	昭和55年3月25日)
姉沼川（全域）	B	イ	昭和55年3月25日
小川原湖（小川原湖全域及び高瀬川）	湖沼A	ロ	”

達成期間：イ = 直ちに達成 ロ = 5年以内に可及的速やかに達成

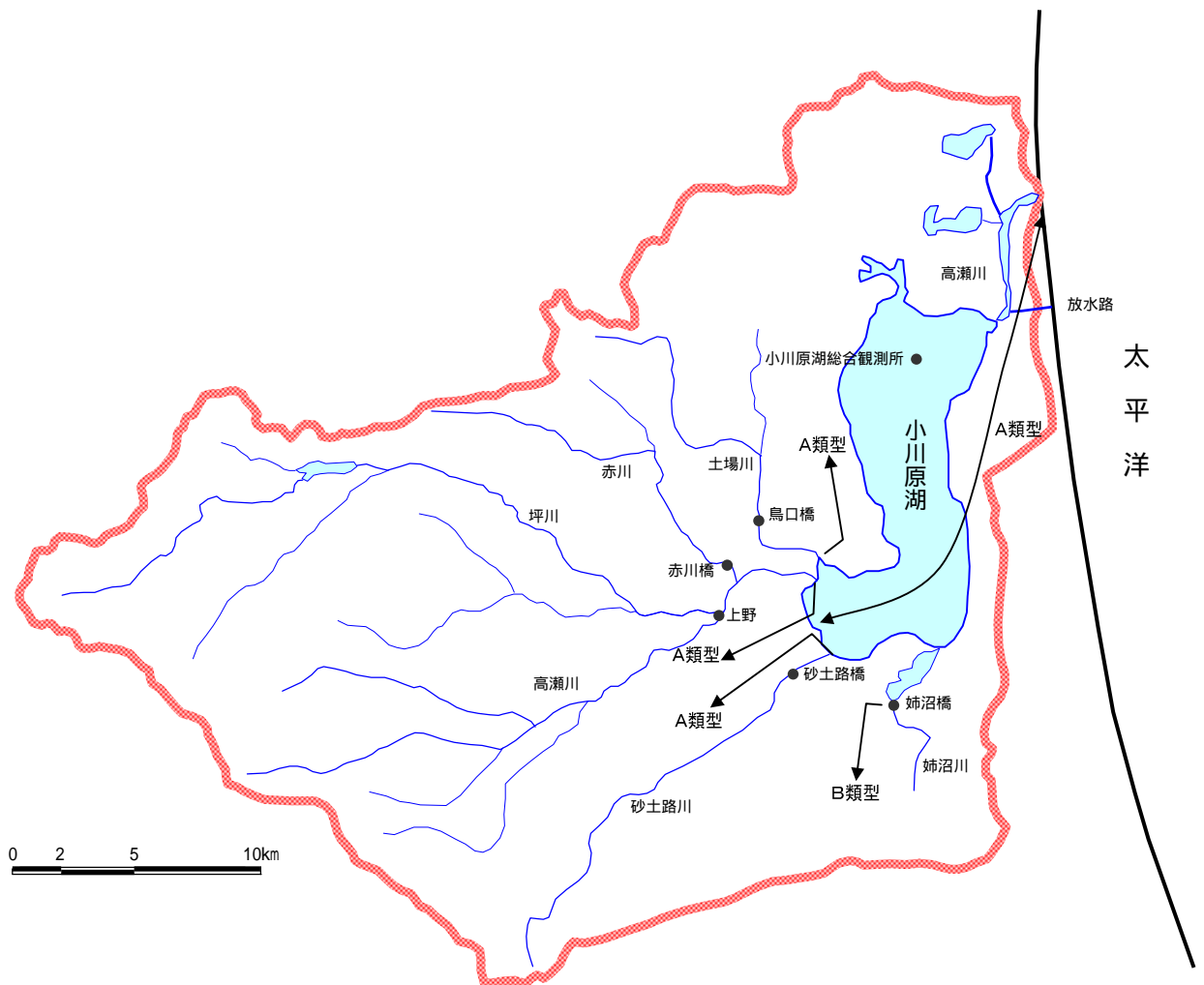


図 5-1 高瀬川水系における環境基準類型指定状況

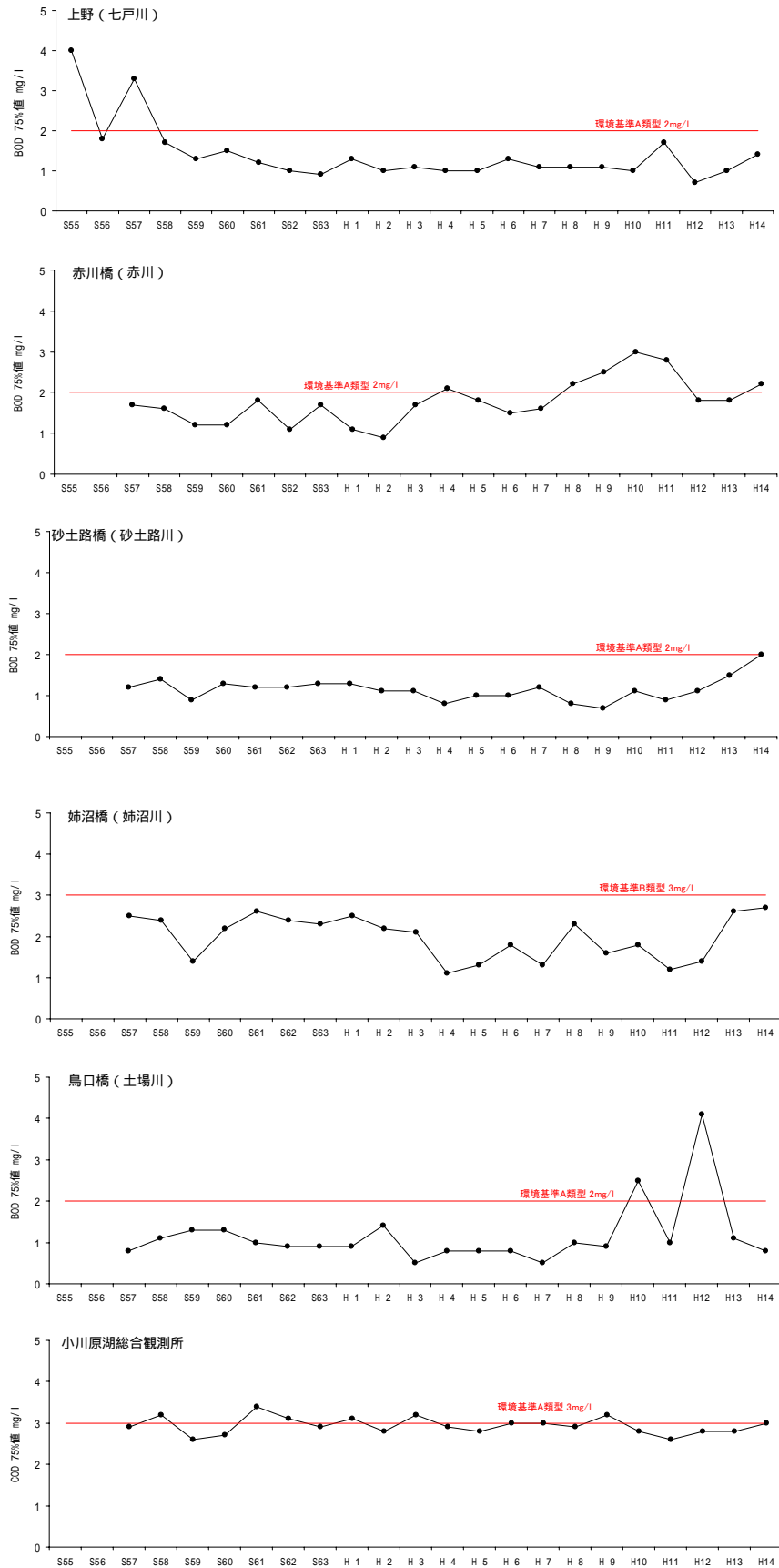


図 5-2 高瀬川水系における水質経年変化図

6. 流水の正常な機能を維持するための必要な流量の検討

高瀬川水系では、流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、小川原湖ならびに小川原湖より下流区間において感潮区間となっていることから、動植物の保護、景観・観光等に必要となる条件は潮位によって支配されることから、当該区間の正常流量設定は行わない。

よって高瀬川水系の正常流量設定は、小川原湖に注ぐ河川のうち、主要な河川となっている高瀬川（七戸川）の流水区間において設定するものとし、その基準地点は流量の管理・監視が行いやすく、水文資料が長期にわたり得られていることから“上野地点”とした。

流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、表 4-1 に示す河川流況、表 6-1 に示す高瀬川(七戸川)の水利使用、表 6-2 に示す項目毎に必要な流量を考慮し、上野地点において概ね $2\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 6-1 高瀬川（七戸川）の水利使用

名 称	取水期 および 取水量 (m^3/s)			備考
	かんがい期		非かんがい期	
	期間	取水量	取水量	
第二山谷堰	5/10~9/10	0.08919	-	慣行
第一山谷堰	5/10~9/10	0.07218	-	慣行
西野揚水機	5/10~8/31	0.0275	-	許可
西野頭首工	5/10~9/10	0.0888	-	許可
川村堰	5/10~9/10	0.01443	-	慣行
高屋敷堰	5/10~9/10	0.057223	-	慣行
西野堰	5/1~9/15	0.00313	-	慣行
向田頭首工	5/10~9/10	0.14865	-	慣行
中野堰	5/8~9/10	0.138	-	慣行
杖次郎堰	5/10~9/10	0.01277	-	慣行
笹田頭首工	5/10~9/10	0.14865	-	慣行
小田揚水機	5/10~9/10	0.01935	-	慣行
立崎堰	5/8~9/10	0.150	-	慣行
大堰揚水機	5/8~9/10	0.295	-	許可
木村揚水機	5/10~9/15	0.0048	-	許可
揚水機（相馬勝三郎）	5/10~9/10	0.010	-	慣行
八幡揚水機	5/25~9/15	0.02403	-	許可
堀内揚水機	5/10~9/10	0.00833	-	慣行
揚水機（榑崎友吉）	5/10~9/10	0.0005	-	慣行
揚水機（相馬喜一）	5/10~9/10	0.010	-	慣行
揚水機（相馬喜一）	5/10~9/10	0.00415	-	慣行
花松揚水機	5/10~9/10	0.253	-	慣行
上野頭首工	5/11~8/31	0.999	-	許可
大浦揚水機	5/5~8/31	0.12899	-	許可
沼崎揚水機	5/15~8/31	0.125	-	許可
七戸川揚水機	5/16~9/10	0.321	-	慣行
入沼揚水機	5/10~8/31	0.088	-	許可

表 6-2 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
 (上野地点 流域面積 344.6 km³)

検討項目	維持すべき内容	必要な流量 (m ³ /s)		備考
		かんがい期	非かんがい期	
動植物の保護・漁業	動植物の生息, 生育に必要な流量	1.84	1.65	魚類の産卵, 生育のための水理条件を満たすために必要な流量
景観・観光	良好な河川景観の維持	0.95	0.76	景観を損なわない水面幅を確保するために必要な流量
流水の清潔の保持	生活環境に係る被害が生じない水質の確保	1.09	0.90	渇水時に環境基準値の2倍を満足するために必要な流量
舟運	舟運の運航に必要な吃水深等の確保	—	—	当該地区の舟運は存在しない
塩害の防止	取水地点における塩水遡上の防止	—	—	取水に支障が生じるような塩水遡上はない
河口閉塞の防止	現況河口の確保	—	—	小川原湖合流点における河口閉塞は生じていない
河川管理施設の保護	河川構造物の保護	—	—	対象となる河川構造物はない
地下水位の維持	地下水の取水に支障が生じない河川水位の確保	1.17	0.98	流量低下による地下水への支障は報告されていないため、既往最小流量を確保
最大値		1.84	1.65	

各項目の必要な流量の根拠は次のとおりである。

(1) 動植物の保護・漁業

高瀬川（七戸川）に生息する魚種のうち、瀬との関わりが深い代表魚種（イワナ、ヤマメ、ウグイ、サクラマス、トウヨシノボリ、カジカ回遊型）に着目し、それぞれの生息・産卵のために必要な水深、流速を確保できる流量を算出すると、上野地点で最大 $1.84\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(2) 観光・景観

多くの人が高瀬川（七戸川）を眺める地点を対象として、景観を損なわない水面幅を確保するための流量を算出すると、最大 $0.95\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(3) 流水の清潔の保持

「高瀬川水域流域別下水道整備総合計画」における流出負荷量を基に、下水道の整備後流出負荷量を算定し、「水質環境基準値の2倍」を満足する流量を算出すると、上野地点で最大 $1.09\text{m}^3/\text{s}$ となる。

(4) 舟運

高瀬川（七戸川）における舟運は、小川原湖に合流する付近で見られるものの、小川原湖の背水の影響を受けない区間での舟運は存在しない。よって「舟運」からの必要流量設定は行わない。

(5) 塩害の防止

小川原湖は年平均 $600\text{mg}/\text{l}$ の塩分濃度を有しているが、農作物への塩害は生じていない。よって「塩害の防止」からの必要流量設定は行わない。

(6) 河口閉塞の防止

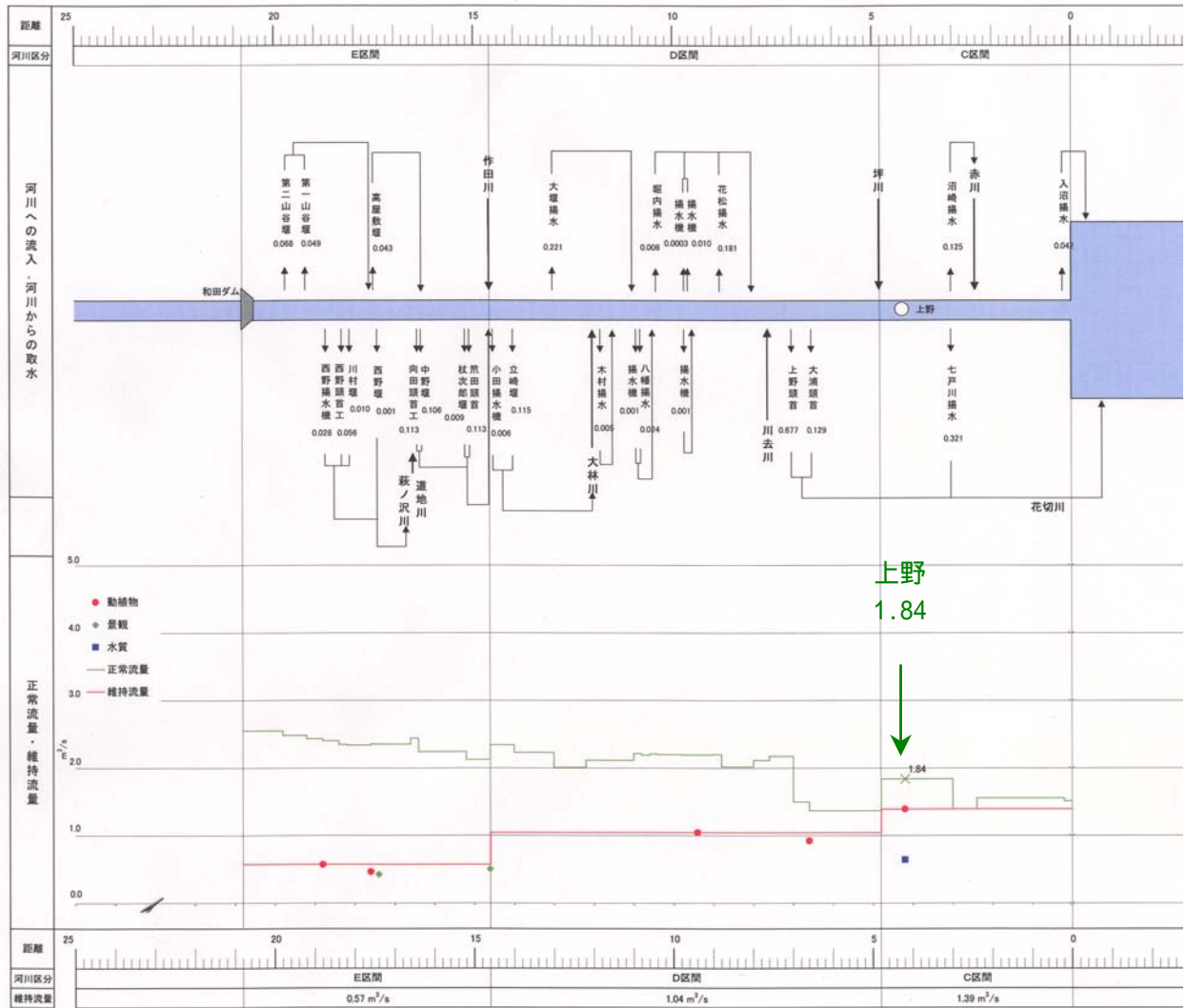
小川原湖では湖内流による漂砂は少なく、これにより流入支川の閉塞は生じていない。よって「河口閉塞の防止」からの必要流量設定は行わない。

(7) 河川管理施設の保護

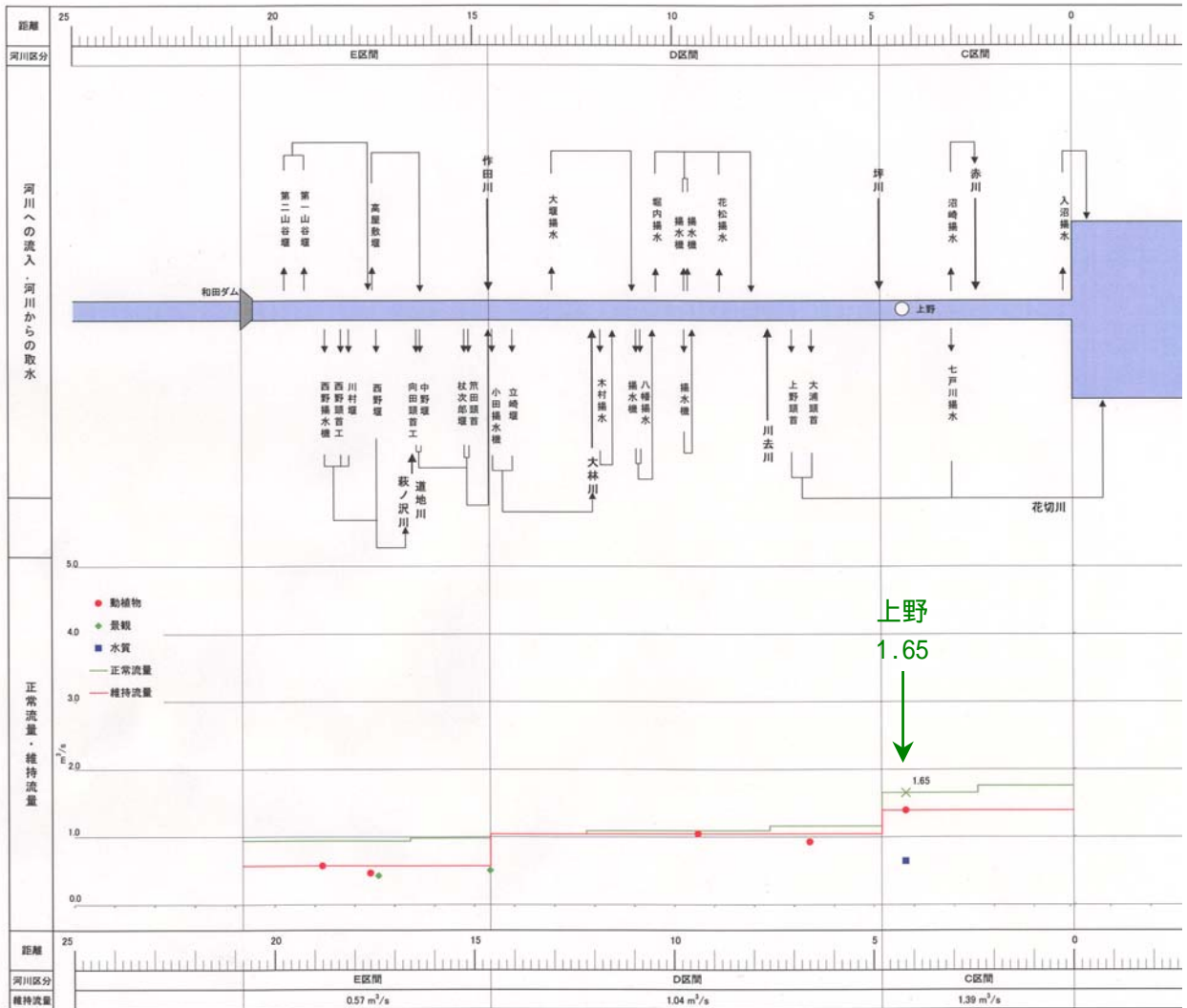
河川管理施設において、河川流量（水位）から影響を受ける施設はないことから、必要流量は設定しない。

(8) 地下水位の維持

地下水位の維持については、既往湧水時に地下水位に対する被害が生じていないことから、既往最小流量 $1.17\text{m}^3/\text{s}$ を確保していれば十分であると考えられる。



高瀬川 水収支縦断図：かんがい期（5～9月）



高瀬川 水収支縦断図：非かんがい期（1～4月,10～12月）