

4.4 流水の正常な機能の維持の観点からの検討

4.4.1 建設に関する目標流量の点検

ハッ場ダムの基本計画では、吾妻川における流水の正常な機能の維持と増進を図ることとされている。

このため吾妻川における、この流水の正常な機能の維持と増進を図るために必要な流量（ $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ）について、「正常流量検討の手引き（案）平成19年9月 国土交通省河川局河川環境課」に基づき、以下の手順によって点検を実施した。

(1) 河川環境の把握

河川流況、河川の利用形態（取水状況）、周辺地形、河床材料、河床勾配、瀬・淵の状況、動植物・魚類の生息状況、観光・景勝地等の社会環境の状況を把握する。

(2) 河川区分

流入支川の状況、河床材料・河床勾配の違い等縦断特性を総合的に勘案し、同一区間内の特性が類似したものとなるように区分する。

(3) 項目別必要流量の点検

動植物の生息地又は生育地の状況、景観、流水の清潔の保持、舟運、漁業、塩害防止、河口閉塞防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、観光、人と河川との豊かなふれあいの確保の項目別に必要流量を点検する。

(4) 流水の正常な機能の維持に必要な流量の点検

項目別必要流量と必要な利水取水量を勘案し、流水の正常な機能の維持に必要な流量を点検する。

4.4.2 目標流量の点検結果

(1) 河川環境の把握

1) 流域及び河川の概要

吾妻川は、群馬・長野県境の鳥居峠に源を発し、渋川市で利根川に合流する流域面積 1,356 km²、流路延長約 76 kmの一級河川で、利根川上流の支川の中では烏川に次いで広い流域面積を有する。

吾妻川流域は群馬県の北西部に位置し、草津白根山や浅間山の麓では高原キャベツが栽培され、草津温泉をはじめとする数多くの温泉が湧出している。

2) 吾妻川の歴史

吾妻川は、草津白根山の火山活動に伴う強酸性泉の湧出、火山噴出物堆積地帯からの流出により古くから酸性化していたが、大正から始まった鉱山開発によって、その酸性化はさらに激化した。このため、昭和 38 年より群馬県により最大の酸性源である湯川の中和事業が開始され、昭和 43 年からは事業の重要性から建設省（現国土交通省）に移管され現在に至っている。

3) 吾妻川の河川環境

吾妻川の中流部には、昭和 10 年 12 月に国に指定された名勝「吾妻峡」があり、東吾妻町及び長野原町の観光資源となっており、景勝地として親しまれている。

一方、吾妻川の上流部は、酸性河川のため農業取水はなく、漁業も実施されていないが、中・下流部は、酸性対策の実施や支川の流入により中性化し、農業用水への利用や漁業を営むことが可能となっている。



図 4-4-1 吾妻川流域

表 4-4-1 吾妻流域の市町村人口

吾妻川流域市町村	人 口	備 考
渋川市	84,262人	平成23年3月31日現在
東吾妻町	16,322人	平成23年4月1日現在
中之条町	18,228人	平成23年4月1日現在
長野原町	6,270人	平成23年3月31日現在
草津町	7,197人	平成23年4月1日現在
高山村	4,005人	平成23年4月1日現在
嬬恋村	10,439人	平成23年3月1日現在
計	146,723人	

(2) 河川区分

吾妻川の河川環境等の状況を踏まえ、吾妻川を代表する名勝吾妻峡を有するダム直下から温川合流点までの区間を検討対象区間とした。

(3) 項目別必要量の点検

検討対象区間について、項目毎に必要な流量を点検した。
 なお、表 4-4-2 のとおり検討区間の状況等を踏まえ「動植物の生息地又は生育地の状況」、「漁業」、「景観」、「観光」について点検を実施した。

表 4-4-2 必要流量検討項目及び検討の必要性

	検討項目	検討の必要性等
項目別 必要量	「動植物の生息地又は生育地の保護」及び「漁業」	河川流量との関わりの強いものとして水域(水中)を主な生息・生育の場とする魚類を対象。
	「景観」	国指定名勝の吾妻峡があり、自然豊かな景観に恵まれている。
	「流水の清潔の保持」	現状で水質環境基準値（A 類型：BOD2mg/L）を満足している。
	「舟運」	当該区間では舟運は行われていない。
	「塩害の防止」	河口から十分に離れているため、塩害の発生する可能性はない。
	「河口閉塞の防止」	河口から十分に離れており、当該区間の流量が直接的に関係することはない。
	「河川管理施設の保護」	当該区間には保護すべき河川管理施設はない。
	「地下水位の維持」	当該区間付近の地下水位は河川水位より高いため、河川水位増減の影響を受けない。
	「観光」	景観と同様に吾妻溪の溪谷美が観光資源となっている。

4. ハッ場ダム検証に係る検討の内容

「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」の観点からの点検

「動植物の生息地又は生育地の状況」の観点からの点検は、ウグイを対象魚とし、移動に必要な水深（15cm）を確保するために必要な流量について点検した。

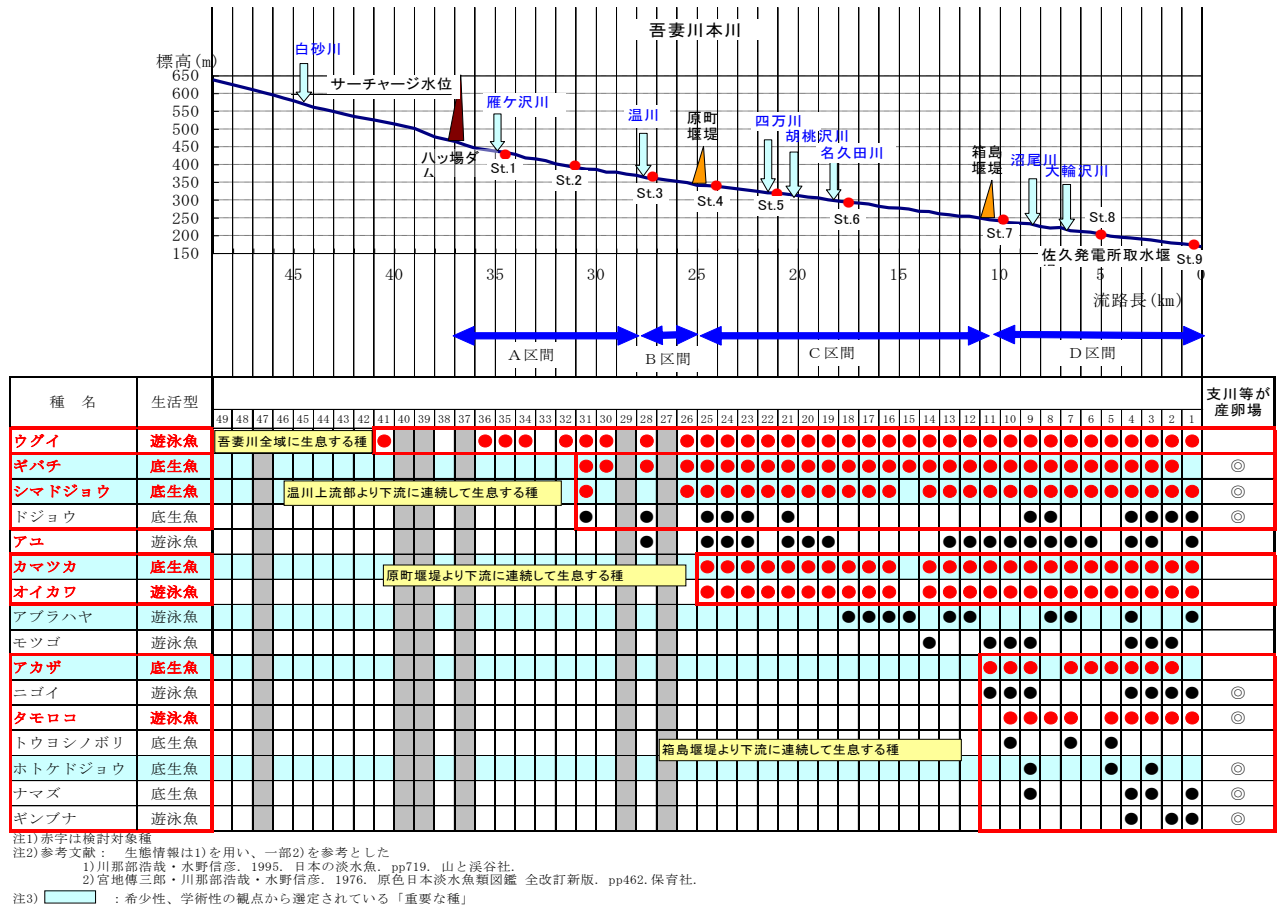


図 4-4-2 吾妻川の魚類縦断分布図

流量の点検にあたっては、河床の横断形状が平らであり、水深の確保は淵などより多くの流量を必要とする瀬を対象とした。

平面図及び航空写真から固定化した瀬として 27.8km 地点を選定した。

その結果、「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」の観点からの必要流量は 1.6m³/s となった。

4. ハッ場ダム検証に係る検討の内容

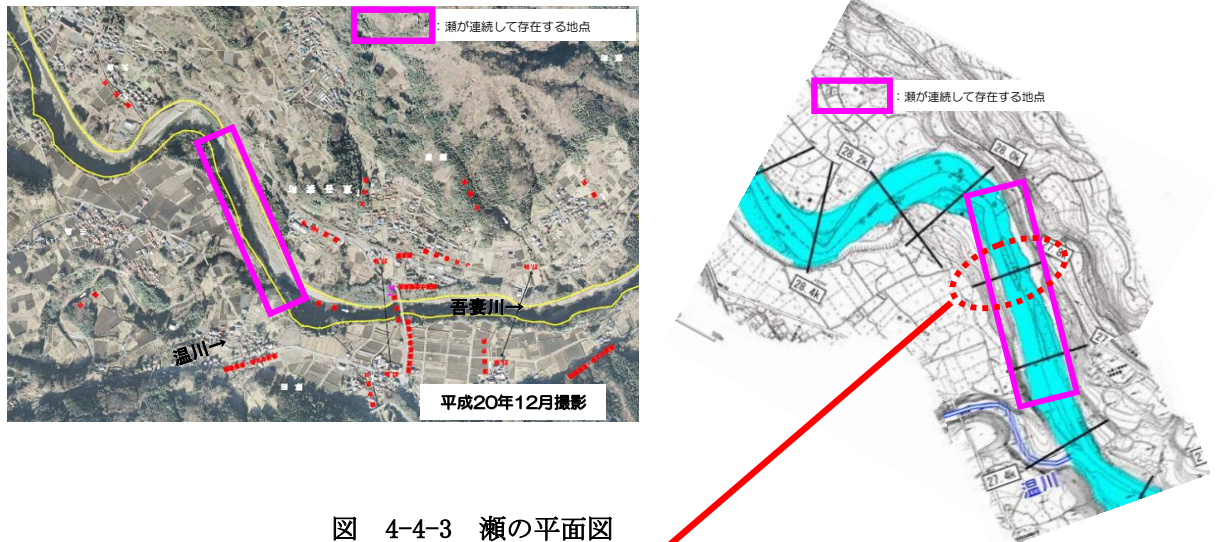


図 4-4-3 瀬の平面図

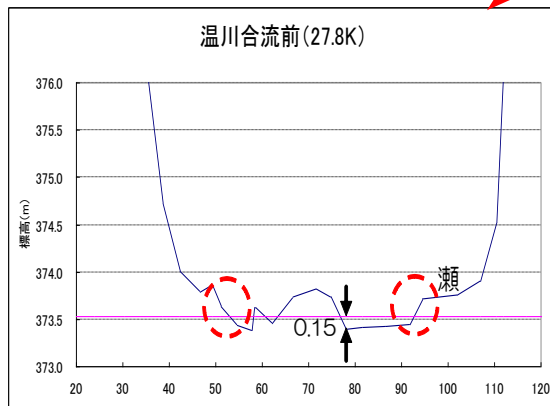


図 4-4-4 瀬が固定されていると考えられる
地点(27.8km 地点)の横断面図

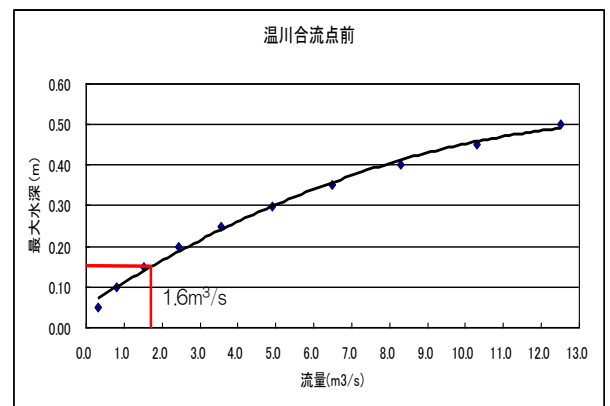


図 4-4-5 27.8km 地点における
水深と流速の関係図

1) 「景観・観光」の観点からの点検

吾妻川の代表的な河川景観を有する場所や人と河川の関わりの深い場所において、良好な景観の維持・形成に資する水利条件に必要な流量について、点検を行った。

イ) 検討箇所の設定

文化財保護法に定められる史跡・名勝・天然記念物や都市計画法における風致地区等の法条例に指定された場所、あるいは環境省や自治体により優れた景観として選定された場所、及びこれを望むことのできる場所などを検討箇所とし、本点検対象区間においては、国指定名勝「吾妻峡」を最重要地点と考えた。

ロ) 検討箇所の特徴の把握

よく写真に撮られたり絵に描かれたりする場所、親水設備が整備されている場所、人目に触れる機会が多い展望所・橋梁など河川を眺める日常的な「視点」から検討する。

本点検対象区間においては、名勝吾妻峡に架かる「ふれあい橋」、「吾妻峡橋」、「鹿飛橋」が上下流を見渡すことが可能であり、ここを視点として検討した。以下、それぞれの特徴を示す。

・「ふれあい橋」

名勝吾妻峡の下流端に位置し、橋梁からの眺望は、河川を遮るものではなく、上下流を見渡すことができる。

川幅が広がっていることから、水面幅の変動や水深の変化（水色の变化）が景観に影響を及ぼすものと考えられる。

・「吾妻峡橋」

渓谷内に整備された吾妻峡遊歩道の入り口にあり、「関東の耶馬溪」と言われる「八丁暗がり」を見ることができる。

上流側は、渓谷の岩の間を水が流れ、流量の変動により躍動感に変化すると考えられるが、下流側は川幅が広がりを見せているため、流量が少なくなると水量感が乏しい。

・「鹿飛橋」

名勝吾妻峡で最も川幅が狭まったところであり、遊歩道より深い渓谷を見下ろすことができる。

渓谷内に整備された鹿飛橋からは、両岸の渓谷の中に大きな石が組み合って形成された堰に相当する部分があり、流量感（水深や流速）が景観に影響を及ぼすものと考えられる。

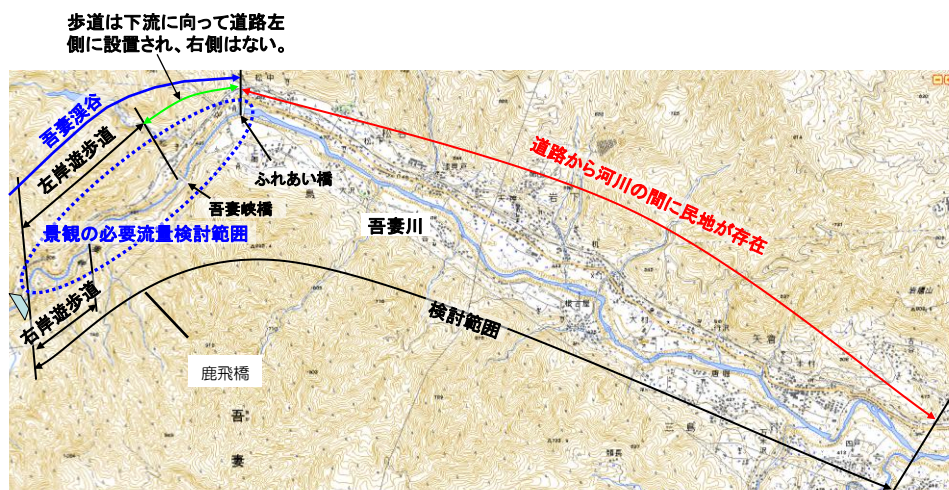


図 4-4-6 検討対象位置図

ハ) 評価基準の設定

① 水面幅／河川幅による検討

全国 38 河川を対象にした景観心理実験及び多摩川における現地心理実験の結果、水面幅 W ／河川幅 B が 0.2 以上あれば流量感が豊かであるという評価が得られている。

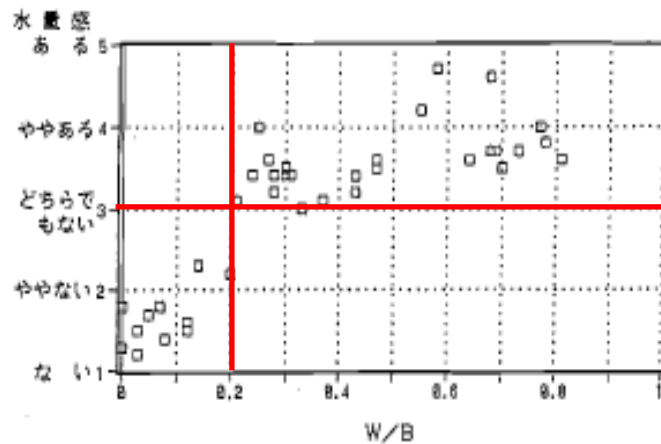


図 4-4-7 全国 38 河川を対象にした景観心理実験結果

出典：正常流量検討の手引き(案) 平成 19 年 9 月

② 流速による検討

茨城県の桜川や谷白川などつくば周辺の 12 の中小河川の 31 地点を対象に、流速やフルード数と流れのイメージの関係を調査したところ、流速が 0.2m/s 以上あれば流れる様子がわかるという結果が得られている。

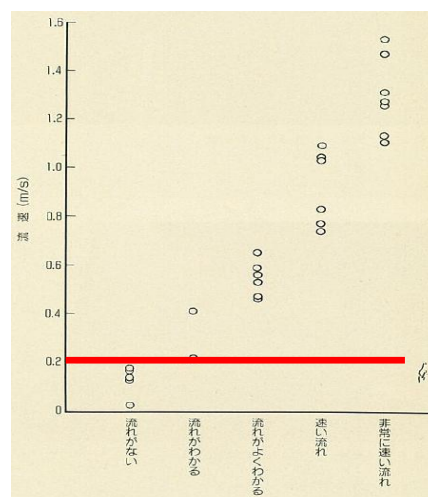


図 4-4-8 流速と流動間の関係図

出典：河川風景デザイン 島谷幸広編著(1994)

③ 水深による検討

「水環境管理に関する研究」（建設省河川局河川計画課河川環境対策室・建設省土木研究所 第44回建設省技術研究会報告 1990）によると、極めて水深が浅い場合のみ流量感に影響を与える。河床礫や底質が大幅に露出すると景観を損なうため、河床材料等が隠れるくらい水深は確保する必要があるとしている。当該区間では、こぶし大以上の礫が多数混在していることから、それらが露出しない水深を0.1mとして検討した。

2) 検討結果

吾妻峡橋、ふれあい橋、鹿飛橋のそれぞれの地点で設定した検討断面をもとに、マニング式を用いて、水面幅／河川幅と流量、流速と流量、最大水深と流量の関係を求め評価基準を満足する最小流量を算定した。

表 4-4-3 検討結果

「景観・観光」

	水面幅 W/B=0.2	流速 V=0.2m/s	水深 H=0.1m
ふれあい橋	0.7m ³ /s	1.7m ³ /s	0.1m ³ /s
吾妻峡橋	2.4m ³ /s	0.3m ³ /s	0.3m ³ /s
鹿飛橋	0.2m ³ /s	0.2m ³ /s	0.4m ³ /s

以上より吾妻峡橋、ふれあい橋、鹿飛橋の各地点における必要量の最大値は吾妻峡の水面幅／河川幅=0.2のときである。

(4) 目標とする流水の正常な機能の維持に必要な流量の点検結果

「動植物の生息地又は生育地の状況」、「漁業」、「景観」、「観光」の項目別に必要流量を点検した結果、全ての項目を満足する流量は「景観・観光」のために必要な最低限の流量である2.4m³/sであった。

本点検対象区間においては、取水等による水利用がないため、ダム直下における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、2.4m³/sとする。