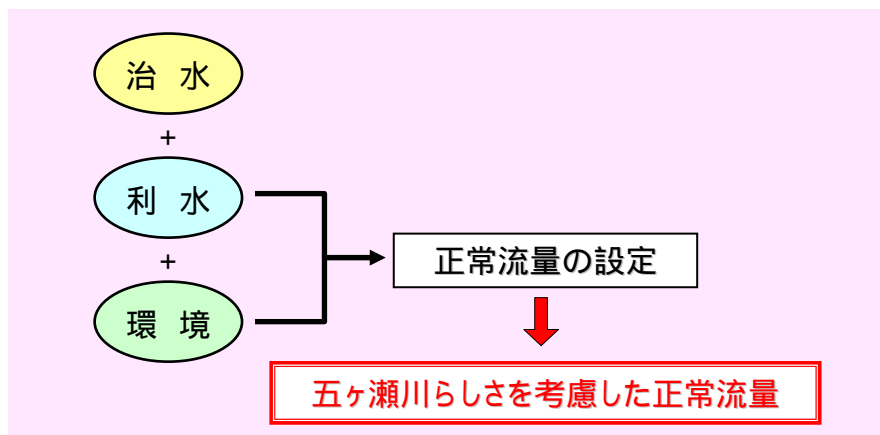
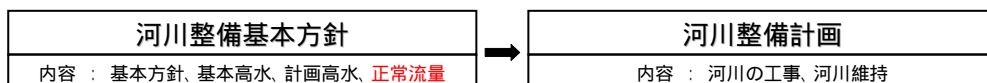


五ヶ瀬川の正常流量について

平成16年6月

国土交通省 延岡河川国道事務所

河川法改正 (平成9年)



五ヶ瀬川の正常流量の策定経緯

工事実施基本計画（S41年）

五ヶ瀬川における既得水利としては、三輪から下流において工業用水として $3.8\text{m}^3/\text{sec}$ 及び上水道用水として $0.3\text{m}^3/\text{sec}$ 、合計約 $4.1\text{m}^3/\text{sec}$ である。

これに対し、三輪における過去9ヶ年間の平均濁水流量は約 $16.1\text{m}^3/\text{sec}$ 、平均低水流量は $25.6\text{m}^3/\text{sec}$ であり、なお余裕があるが、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、河口の維持、水質等に関して調査検討のうえ決定するものとする。



河川整備基本方針（H15年）

五ヶ瀬川における既得水利としては、三輪地点から下流において、工業用水として $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 、上水道用水として $0.252\text{m}^3/\text{s}$ 、合計 $5.252\text{m}^3/\text{s}$ である。これに対し、三輪地点における過去47年間（昭和30年～平成13年）の平均濁水流量は $15.4\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は $23.2\text{m}^3/\text{s}$ である。

三輪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、動植物の生息・生育及び漁業等を考慮し概ね $11\text{m}^3/\text{s}$ とする。

なお、三輪地点下流の水利使用の変更に伴い、当該流量は増減するものである。

正常流量とは

正常流量とは、主要な地点において流水の正常な機能を維持するために必要な流量。原則として、10ヶ年第1位相当の濁水時にも維持できるよう計画するもの。

「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」

「景観」

「流水の清潔の保持」

「舟運」

「塩害の防止」

「河口閉塞の防止」

「河川管理施設の保護」

「地下水位の維持」

「水利流量」（河川から取水する水利流量）

各項目の最大値



正常流量

- ・流水の正常な機能の維持
- ・河川の適正な利用

上記の9項目を満足する流量を「正常流量」という。

五ヶ瀬川の水利用に関する現状、特徴

五ヶ瀬川の特徴・・・地域の安定した水利用や水質を支える豊富な水量

安定した水利用

- ・五ヶ瀬川の水は、発電用水、農業用水、工業用水、水道用水に利用され、安定した供給がなされている。

豊富な水量

- ・五ヶ瀬川流域は南九州に位置し、九州地方の中でも多雨量地域である。

良好な魚類生息環境

- ・内水面漁業が盛んで、特に「鮎漁」は有名であり、水産資源保護法の指定河川である。
- ・鮎の産卵場が特定されており、また、「鮎やな」が設置されるなど観光スポットともなっている。

良好な河川水質

- ・五ヶ瀬川の河川水質は、環境基準値を満足しており、良好な水質を保っている。
- ・水質BODは延岡市の下水道整備と相まって減少の傾向にある。

過去の渇水

- ・五ヶ瀬川では過去に渇水は発生していない。

正常流量の検討

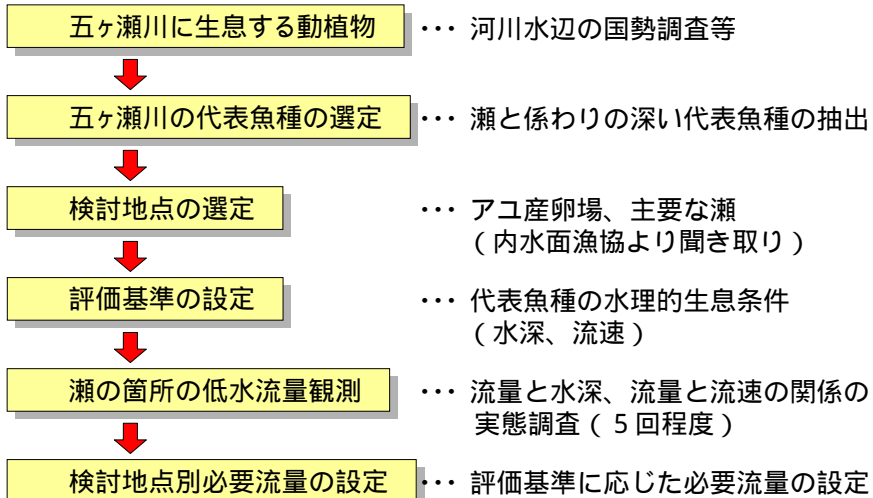
9項目のうち、五ヶ瀬川流域の特性から

「動植物の生息地又は生育地の状況」
及び「漁業」からの必要流量
「景観」からの必要流量
「流水の清潔の保持」(水質)からの必要流量
「舟運」からの必要流量

の4項目について詳細に検討を行った。

1. 「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」からの必要流量

(1) 検討フロー



(2) 五ヶ瀬川の代表魚種の選定

検討区間内でみられる主な魚種

科	魚種
ウナギ科	ウナギ
コイ科	オイカワ、カワムツ、ウグイ、ギンブナ
ナマズ科	ナマズ
アカザ科	アカザ
アユ科	アユ
シラウオ科	シラウオ
サケ科	イワナ
メダカ科	メダカ
カジカ科	カマキリ(アユカケ)
スズキ科	スズキ
サンフィッシュ科	オオクチバス(ブラックバス)
アジ科	アジ、ギンガメアジ
ボラ科	ボラ、セスジボラ
ハゼ科	ドンコ、ボウズハゼ、ヨシノボリ類

河川流量の増減に深く関連する瀬との関わりのある魚種



五ヶ瀬川の代表魚種

- ・ アユ
- ・ ウグイ
- ・ オイカワ
- ・ ヨシノボリ類
- ・ アカザ
- ・ イワナ
- ・ カジカ

(3) 検討地点の選定

流量の減少により、魚類の生息生育に最初に影響が生じる瀬（産卵場）の選定には内水面漁協の意見を参考に行った。

(4) 評価基準の設定

瀬に関連の深い代表魚種の
水理的生息条件

産卵期、移動期の期別に応じて設定

水深30cm

アユ産卵 30cm、アユ移動 15cm
ウグイ産卵 30cm、ウグイ移動 15cm
ヨシノボリ類産卵 20cm、移動 10cm

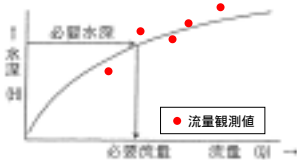
流速60cm/s

アユ産卵 60cm/s
ウグイ産卵 30cm/s
アカザ産卵 30cm/s

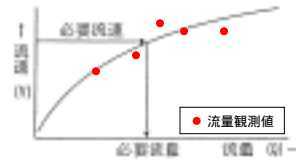
(5) 検討地点別必要流量の設定

検討地点毎に水理条件（水深・流速と流量）を関係曲線として整理し、それぞれの評価基準と照らし合わせて必要流量を設定

【流量～水深関係】



【流量～流速関係】



「動植物の生息地又は生育地の状況、及び「漁業」からの必要流量(三輪地点)は、 $11.0\text{m}^3/\text{s}$ となる。

2. 「景観」からの必要流量

(1) 検討フロー

検討地点の選定

… 代表的な河川景観を得ることのできる場所（主要な橋梁地点）



河川景観アンケート調査

… 延岡市の五ヶ瀬川近傍の区長（228名）



評価基準の設定

… 水面幅（W）と川幅（B）の関係アンケート調査を踏まえ、

$$W/B = \% \text{以上}$$



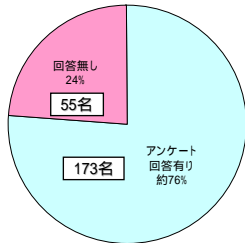
検討地点別必要流量の設定

… 評価基準に応じた必要流量の設定

(2) 河川景観アンケート調査

アンケート調査方法
延岡市の五ヶ瀬川近傍地区の
区長さんへ郵送（228名）

アンケート回収率は76%



アンケートにおける景観対象地点

大瀬橋上流（大瀬川）
大瀬橋下流（大瀬川）
岩熊大橋下流（五ヶ瀬川）
岩熊大橋上流（五ヶ瀬川）
松山橋上流（五ヶ瀬川）

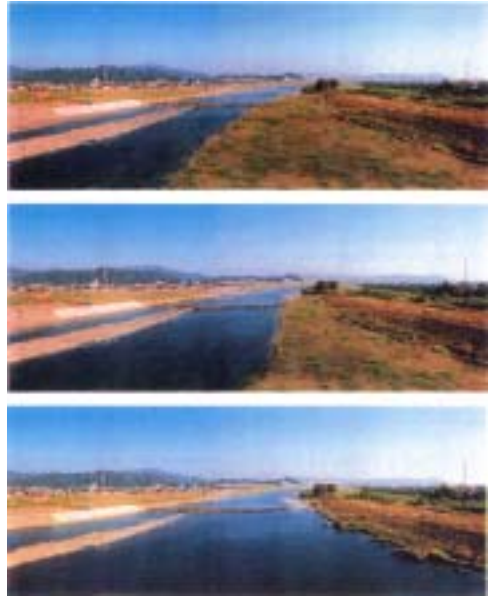
川幅（B）
に対する
水面幅（W）

W/B = 20%

W/B = 30%

W/B = 40%

(例) 大瀬川 大瀬大橋下流



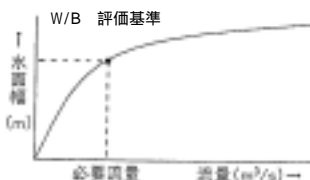
(3) 評価基準の設定

アンケート調査による評価基準W/Bの設定

河川名	河川区分	距離標	評価基準W/B	備考
五ヶ瀬川	五ヶ瀬川河口 ～大瀬川分派地点	0/0～9/0	W/B = 0.25	回答数が0.2と0.3では、ほぼ同じ 回答率であることから、0.2と0.3 の平均を採用
大瀬川	大瀬川河口 ～大瀬川分派地点	0/0～8/2	W/B = 0.4	回答数が最も多い0.4を採用
五ヶ瀬川	大瀬川分派地点 ～曾木川合流点	9/0～16/0	W/B = 0.4	回答数が最も多い0.4を採用

(4) 検討地点別必要流量の設定

【流量～水面幅関係】



五ヶ瀬川（河口～大瀬川分派地点）
W/B 25% m^3/s

大瀬川（河口～大瀬川分派地点）
W/B 40% m^3/s

五ヶ瀬川（大瀬川分派地点～曾木川合流点）
W/B 40% m^3/s

「景観」からの必要流量(三輪地点)は、 $9.9 m^3/s$ となる。

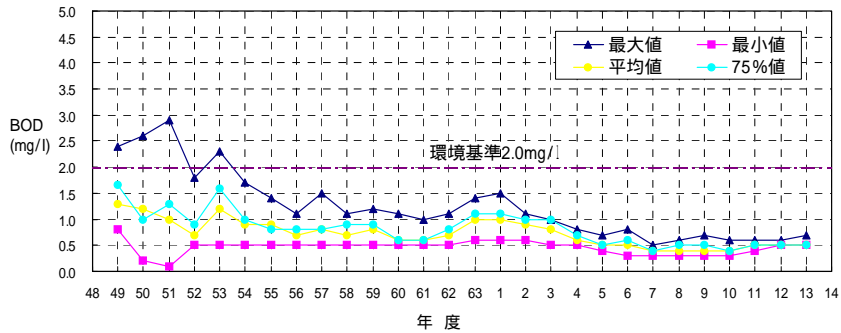
3. 「流水の清潔の保持」からの必要流量

(1) 水質に対する必要流量の検討方針

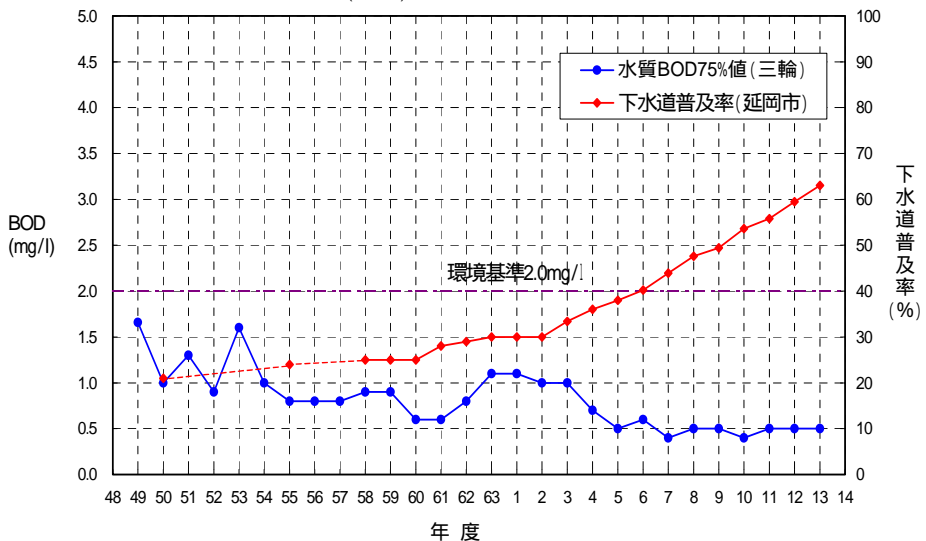
- ・五ヶ瀬川の河川水質は、環境基準値を満足しており、良好な水質を保っている。
- ・BOD(75%値)は、延岡市の下水道整備等と相まって改善の傾向にある。
- ・今後、人口や農地面積、社会産業等が増加する見通しはない。また、水質に対する被害や問題は発生していない。
- ・河川整備基本方針では、水質(流水の清潔の保持)を満足するために必要な流量の検討を行った。

河川水質の経年変化

三輪地点のBOD経年変化



水質BOD75%値(三輪)と延岡市の下水道普及率の経年変化



「流水の清潔の保持(水質)」からの必要流量(三輪地点)は、 $5.3\text{m}^3/\text{s}$ となる。

4. 「舟運」からの必要流量

- ・ 内水面漁業用として舟運が利用されているが、幅1m程度の小さな規模の補助的なものであり、過去の濁水において支障を生じたことはない。
- ・ 内水面漁協から舟運に対する問題は提示されていないが、参考として内水面漁業用の舟運実態から吃水深20cmを維持するための必要な流量を設定。
- ・ 外水面としての利用は全て感潮区間であり、流量を設定する必要はない。

船を利用してのアユ釣



「舟運」からの必要流量(三輪地点)は、 $7.3 \text{ m}^3 / \text{s}$ となる。

正常流量の設定

三輪地点における正常流量は、各項目の必要流量のうち、最大値を示す「動植物の生息・生育及び漁業」により、概ね $11 \text{ m}^3 / \text{s}$ を設定

三輪地点における正常流量の検討総括表（三輪地点： 1044.1 km^2 ）

項目	検討内容	必要な流量 (m^3 / s)	備考
動植物の保護・漁業	動植物の生息生育に必要な流量の確保	11.0	魚類の生息に必要な流量。
観光・景観	良好な景観の維持	9.9	景観を損なわない水面幅等の確保に必要な流量。
流水の清潔の保持	生活環境に係わる被害が生じない水質の確保	5.3	濁水時に環境基準の2倍を満足するために必要な流量。
舟運	舟運に必要な吃水深等の確保	7.3	内水面漁業用の舟運のための吃水深を維持するために必要な流量。
塩害の防止	取水地点における塩水遡上の防止	-	水素イオン濃度と河川流量との関係より、現況河道では特に問題はなく、塩害も報告されていない。
河口閉塞の防止	現況河口の確保	-	河口部の堆積土砂は洪水時にフラッシュされるため、治水上の問題は特に生じていない。 将来的には隔流堤を締切れば低水時においても河口は維持できる。
河川管理施設	木製構造物の保護	-	考慮すべき施設は特になし。
地下水の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の維持	-	地下水障害の事例なし。
備考	三輪地点下流の既得水利権については、 $5.252 \text{ m}^3 / \text{s}$ である。		

正常流量の設定

三輪地点における正常流量については、「動植物の生息・生育及び漁業」からの必要流量より、概ね $11\text{m}^3/\text{s}$ 。
 なお、設定した $11\text{m}^3/\text{s}$ は、河川流況の1/10濁水流量に相当し、五ヶ瀬川においては特に問題なく、今のところ補給施設の必要はないものと考えられる。



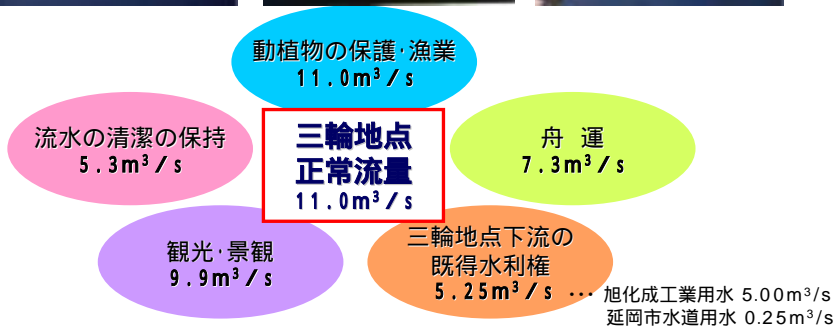
鮎漁



安賀多の瀬



旭化成



三輪地点における過去33年間の1/10濁水流量は、約 $10.5\text{m}^3/\text{s}$ となっている。

三輪地点の流況特性 (参考)

三輪地点の河川流況 (CA = 1044.1km^2)

項目	豊水	平水	低水	濁水
33年間平均	$57.2\text{m}^3/\text{s}$	$33.9\text{m}^3/\text{s}$	$23.2\text{m}^3/\text{s}$	$15.4\text{m}^3/\text{s}$
1/10確率相当 (33年間第3位)	$37.9\text{m}^3/\text{s}$	$24.4\text{m}^3/\text{s}$	$15.9\text{m}^3/\text{s}$	$10.5\text{m}^3/\text{s}$

昭和30年～平成13年 (昭和40年,平成12年は欠測、昭和59年～平成7年は棄却)

【 河川の流量変化の様相を知る1つの方法 】

豊水流量とは、1年ごとにその年に観測した毎日の平均流量を大きいものから整理し、1年を通じて**95日間**はこれより減少することのない流量のこと。

平水流量とは、1年ごとにその年に観測した毎日の平均流量を大きいものから整理し、1年を通じて**185日間**はこれより減少することのない流量のこと。

低水流量とは、1年ごとにその年に観測した毎日の平均流量を大きいものから整理し、1年を通じて**275日間**はこれより減少することのない流量のこと。

濁水流量とは、1年ごとにその年に観測した毎日の平均流量を大きいものから整理し、1年を通じて**355日間**はこれより減少することのない流量のこと。