

- 川辺川ダム事業計画及び五木村・相良村の地域の特性を踏まえ、影響予測の詳細な検討が必要と想定される環境影響要素を選定。これらについて調査、事業実施による影響予測及び評価を行い、必要に応じて保全措置を検討。
- 調査、影響予測、評価については、環境影響評価法に基づく調査等と同等の水準で実施。
- 専門家からなる「委員会（検討会）」を設置、調査や保全措置の検討などを実施。
- 平成12年に実質的に「環境影響評価書」にあたる「川辺川ダム事業における環境保全への取り組み」をとりまとめ県知事からも意見を聴取し公表。
- 平成5年度よりダムの工事現場に全国で初めての「環境巡視員」を配置し、工事予定箇所の事前調査や施工者等へのきめ細かい指導等積極的に環境保全対策を実施。

環境影響の検討対象としての洪水調節施設

位置図



川辺川ダムの計画諸元

ダムの形式	アーチ式コンクリートダム	
堤高	107.5	m
集水面積	470.0	km ²
湛水面積	3.91	km ²
総貯水容量	133,000	千m ³
洪水調節容量	第1期	84,000千m ³ (6/11~9/15)
	第2期	53,000千m ³ (9/15~10/15)

○川辺川ダム建設事業における調査項目

	環境要素の区分		影響要因の区分
	大気環境	大気質	粉じん等
	騒音	騒音	工事中
	振動	振動	工事中
水環境	水質	土砂による水の濁り、水素イオン濃度	工事中
		土砂による水の濁り、水温、富栄養化、溶存酸素量	ダム供用後
土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	ダム供用後
動物	重要な種及び注目すべき生息地		工事中
			ダム供用後
植物	重要な種及び群落		工事中
			ダム供用後
生態系	地域を特徴づける生態系		工事中
			ダム供用後
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観		ダム供用後
人と自然との触れ合い活動の場	主要な人と自然との触れ合い活動の場		工事中
			ダム供用後
廃棄物等	建設工事に伴う副産物		工事中

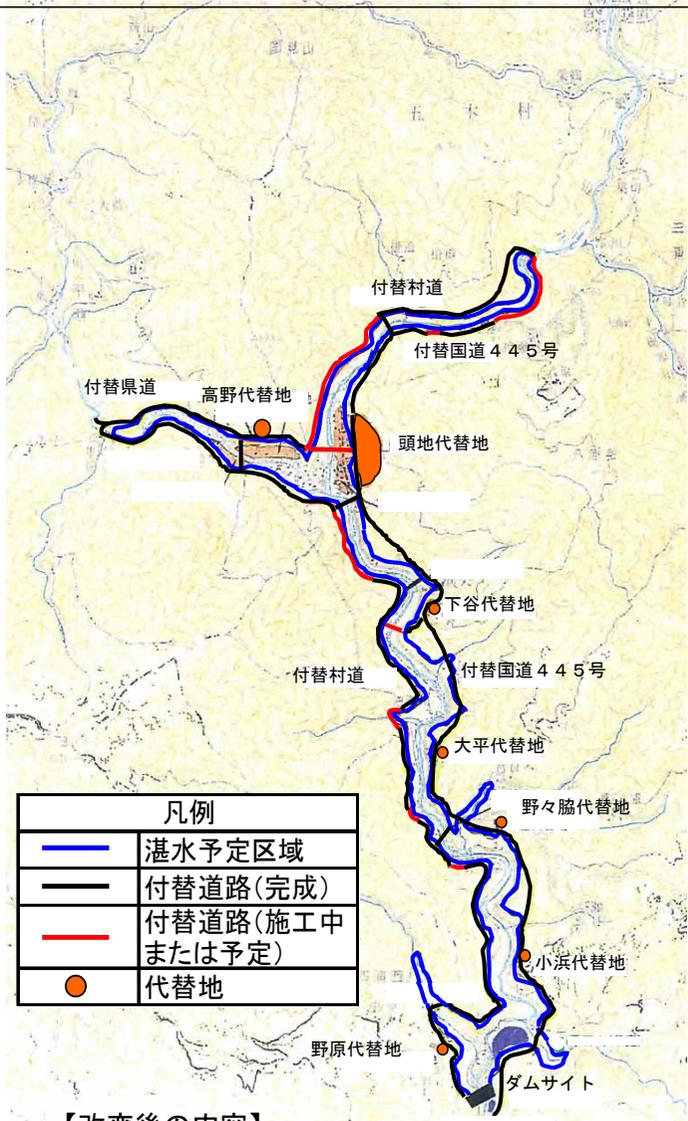
※調査および検討は、上記のとおり「工事中」及び「ダム供用後」について実施しているが、本資料においては、影響が継続するダム供用後のみを記載。

専門家からなる委員会（検討会）の設置

- ①球磨川・川辺川の魚族に関する検討委員会
- ②川辺川ダム環境保全・創造に関する検討委員会
- ③川辺川ダム周辺猛禽類検討会
- ④■■■■■保全対策検討会

貯水池の出現による環境への影響

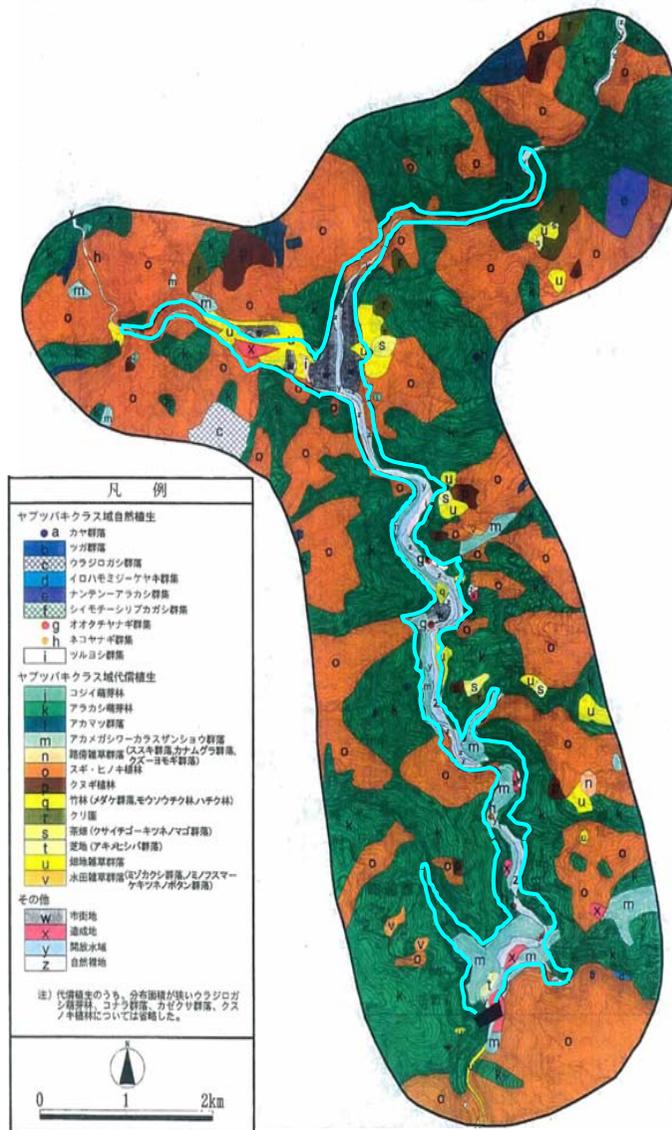
- 洪水調節施設の運用に伴い貯水池が出現
- 付替道路などの設置に伴う土地改変が発生



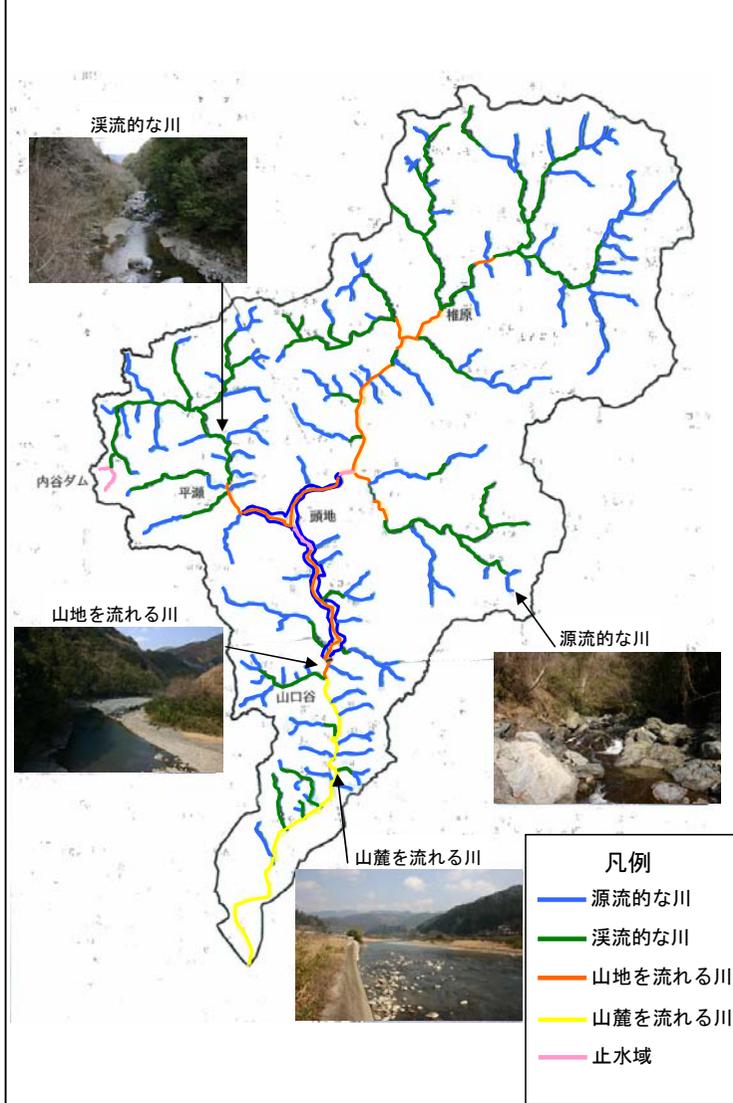
【改変後の内容】

- 貯水池面積 3. 91 km²
- 付替道路 約36. 2 km
- 頭地代替地 12. 5 ha
- 高野代替地 1. 6 ha

●現存植生図



●河川環境類型区分図



予測される影響

ダム建設後の運用により、下流の流況が変化し河川のダイナミズムが損なわれる

●ダムによる平常時及び渇水時の運用方法

【通年】人吉地点の流量が30m³/s未満の場合は、ダムに貯留しない

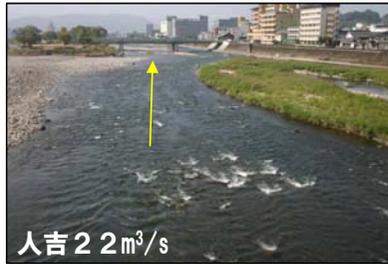
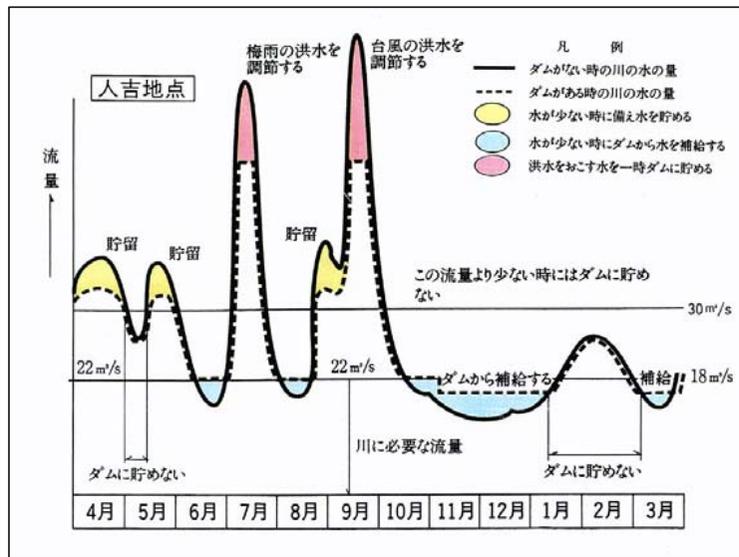
【4/1~11/10】 人吉地点22m³/s未満の場合にはダムより補給

【11/11~3/31】 人吉地点18m³/s未満の場合にはダムより補給

【7/1~10/31】 柳瀬地点7m³/s未満の場合にはダムより補給

【11/1~6/30】 柳瀬地点4m³/s未満の場合にはダムより補給

●ダムによる河川水の補給の模式図



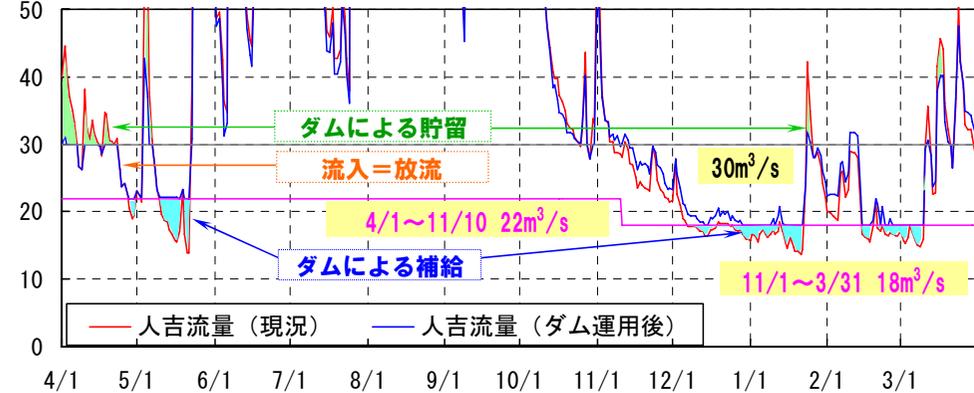
△水の手橋下流の流況の状況 (人吉地点 22m³/s)



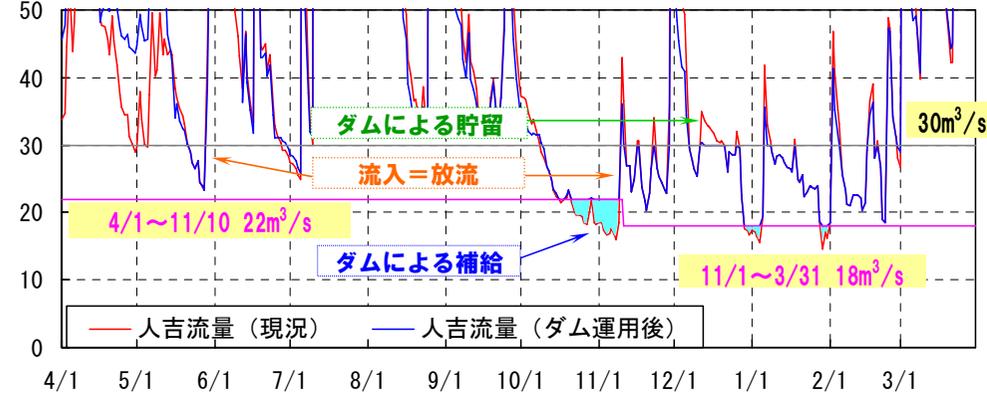
△水の手橋下流の流況の状況 (人吉地点 18m³/s)

●ダム運用後の流況の変化

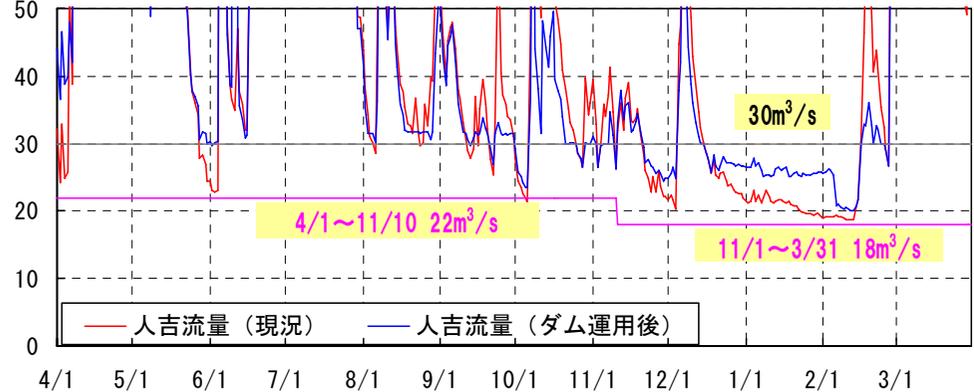
人吉地点における流況変化 (平成11年度)



人吉地点における流況変化 (昭和57年度)

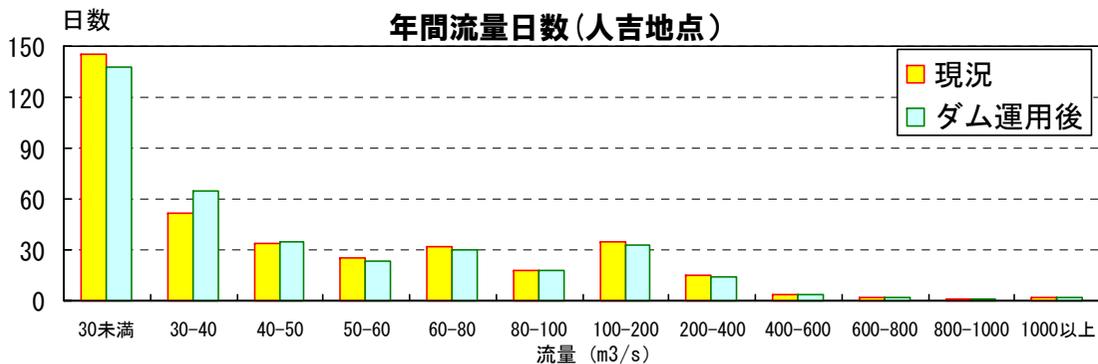


人吉地点における流況変化 (昭和50年度)



ダムを運用することにより、川辺川については大きい流量が若干減少するものの、本川の流況に大きな変化はないと考えられる。

●ダム運用後の年間流量日数の変化

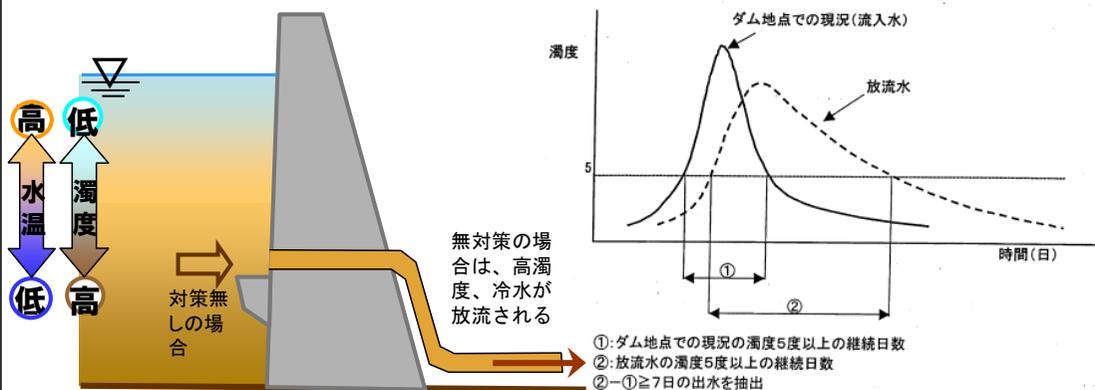


※ダム運用後は、ダムがある場合の予測結果 (H7~H16年平均)

水質への影響 (1)

予測される影響

- ダム下流の流水の水温が現状から変化し、生息・生育する動植物に影響
- 洪水時にダム湖に流入した濁水を洪水後に徐々に放流することにより、下流での濁水の長期化
- 湛水域を形成することにより、富栄養化による水質の悪化

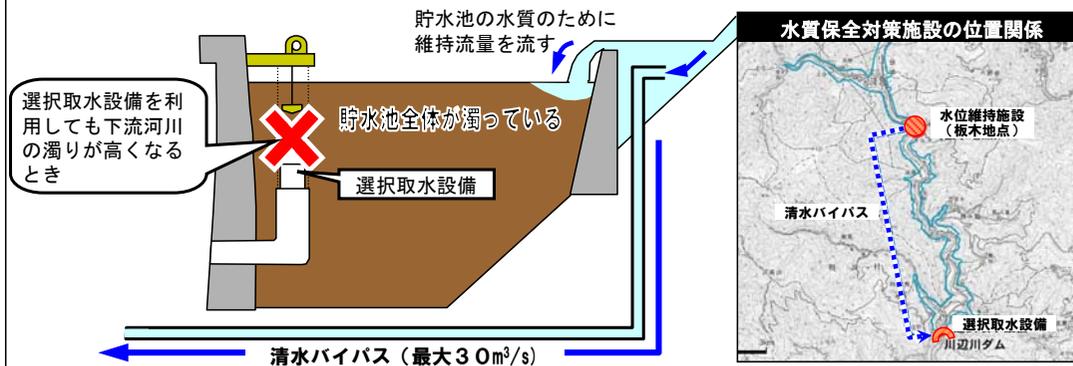


▲濁水の長期化・冷水現象の発生イメージ図

▲濁度5度以上となる継続日数の考え方

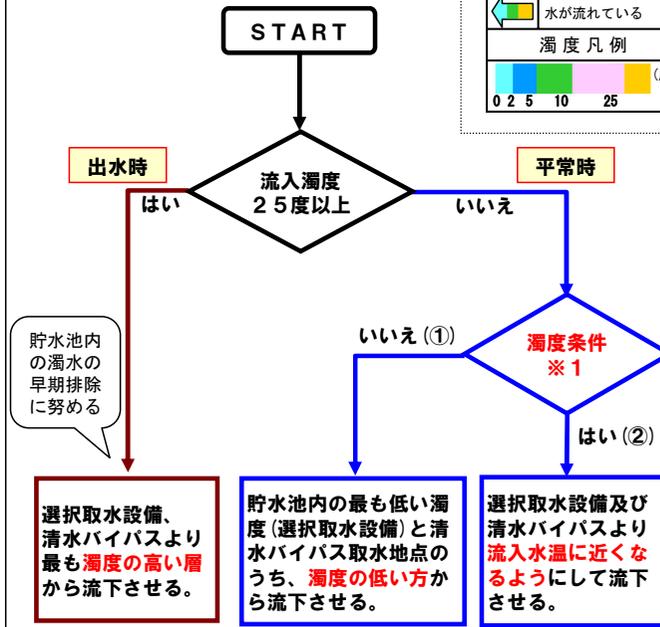
●清水バイパスのはたらき

洪水などにより貯水池全体が濁り、選択取水設備を利用して下流河川の濁りが上流河川に比べて高くなる時に、上流河川の濁りの少ない水を貯水池をバイパスして直接下流に流すもの。また、洪水時には、ダム下流に土砂や濁質を流す運用も可能。

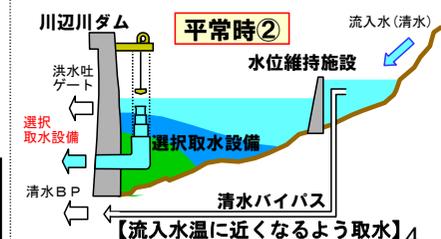
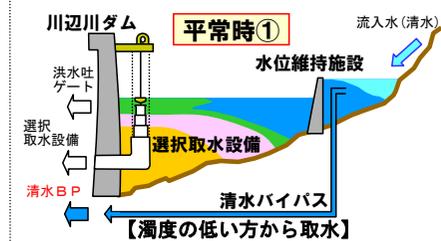
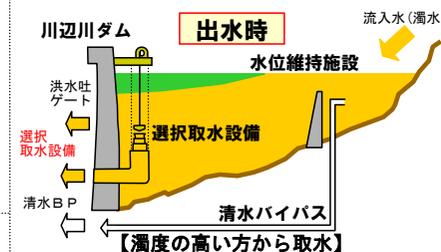


水質保全対策の運用ルール

凡例				
	水が流れていない			
	水が流れている			
濁度凡例				
	(度)			
0	2	5	10	25



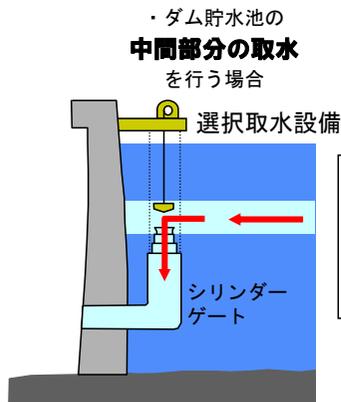
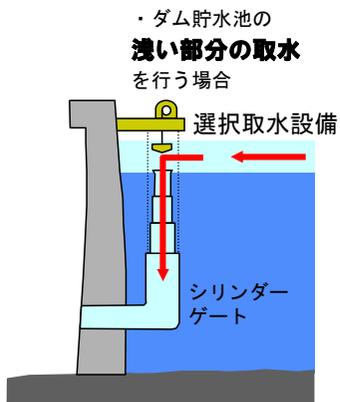
※1) 濁度条件
ダムへの流入濁度より、選択取水設備から取水できる層の濁度が小さいか、選択取水設備から取水できる層の濁度が2度より小さい。



水質保全対策の検討 (選択取水設備・清水バイパス)

●選択取水設備のはたらき

洪水などで貯水池に入った濁りの成分は時間とともに沈降していき、一般的には貯水池の下部は濁っているも、表層に近い部分は澄んでいる状態となる。このため、選択取水設備を設置、取水する高さを選択できるようにすることにより、水温も考慮しながら水が澄んでいる層から取水することが可能。

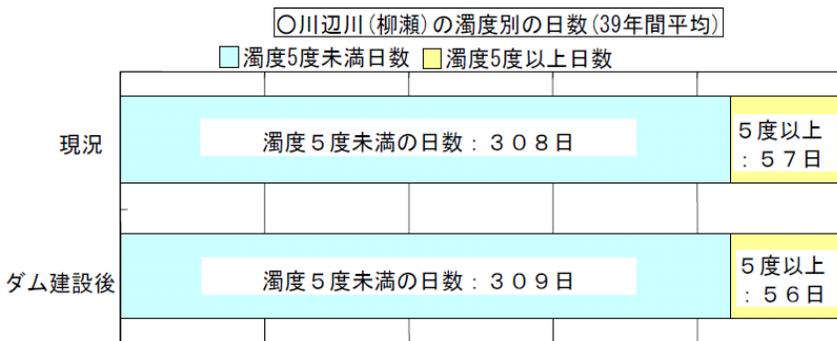


洪水後の貯水池の水の濁りや水温は、均一ではない。選択取水設備は運用ルールに従い、濁度及び水温に配慮して取水位置を決定する。

水質への影響（2）

影響予測の結果（水の濁り）

水質保全対策の実施により、川辺川（柳瀬地点）における濁度5度未満※の日数は、ダム建設後も現況と大きな変化はない。

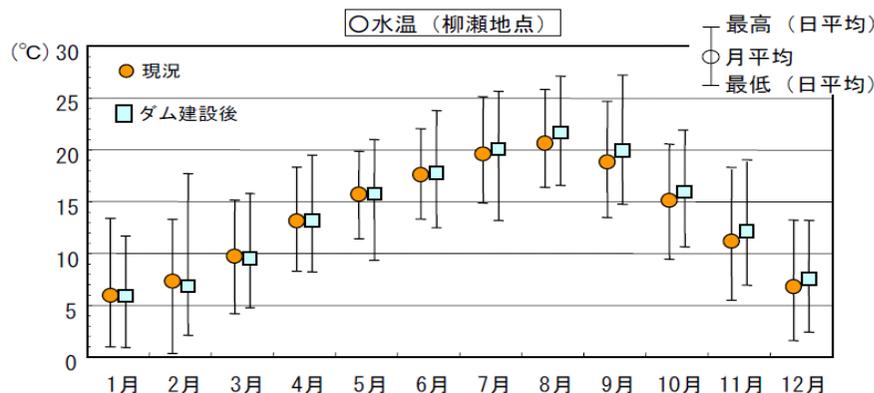


○現況は、流量からの推定値（S33～H8の平均）
○ダム建設後は、ダムがある場合の予測結果（同上）

※水産用水基準（（社）日本水産資源保護協会）では、アユの漁獲量に対しては自然濁水ではSS濃度が5mg/Lの濁水の長期化で影響が出はじめるという報告を基に「人為的に加えられる懸濁物質SSは5mg/L以下であること」と定められており、川辺川ではSS5mg/Lと濁度5度が概ね対応することから閾（しきい）値として濁度5度と設定

影響予測の結果（水温）

川辺川（柳瀬地点）における月平均水温は、ダム建設後も現況と大きな変化はない。

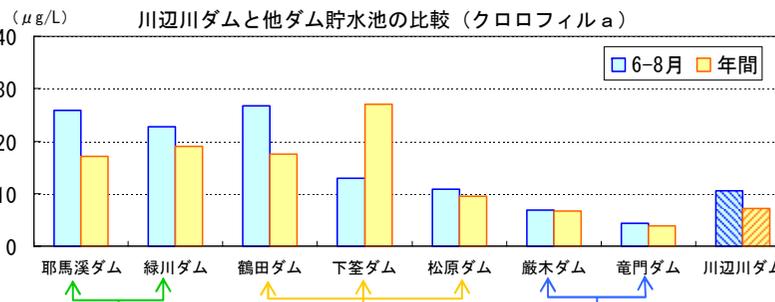


○現況は、流量からの推定値（S33～H8の平均）
○ダム建設後は、ダムがある場合の予測結果（同上）

影響予測の結果（富栄養化現象）

○鉛直二次元モデルを用いた数値解析及び他ダムとの比較検討結果、ポーレンワイダーモデルの結果から総合的に判断すると貯水池内で、アオコによる景観障害などが発生する可能性は低い。
○下流河川では、ダム建設によるBODの変化は小さい。

○貯水池内の水質（クロロフィルa）



過去に、貯水池全体を覆うようなアオコや淡水赤潮の異常発生がある。
・耶馬溪ダムにおいては、過去に異臭味(カビ臭)も発生しており、曝気装置等様々な保全策を講じている。
・緑川ダムにおいては、流入制御フェンスの対策を講じている。

貯水池全体を覆うようなアオコや淡水赤潮の異常発生は無い。曝気装置(松原)や流入制御フェンス(下笠)の保全策を実施。

管理開始以降、富栄養化現象は発生していない。

○貯水池内のダムサイト地点のクロロフィルaの6～8月平均値は約10µg/lと予測。

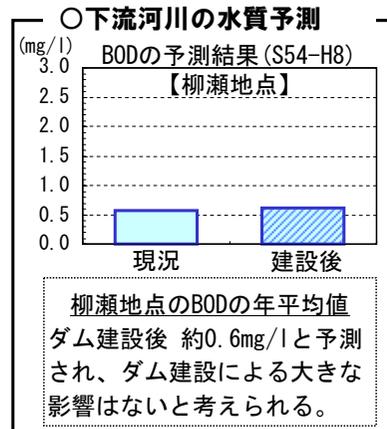
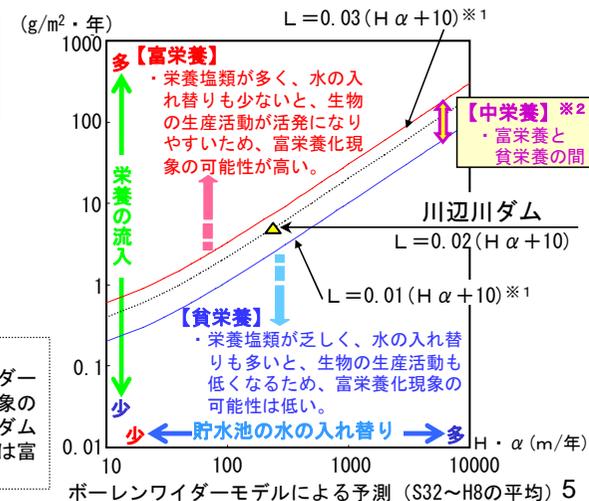
○クロロフィルaとアオコによる景観障害などの発生の関係は一意的ではなく明瞭ではないが、他ダムの状況を踏まえると、川辺川ダムでアオコによる景観障害などが発生する可能性は低いと予想。

○ポーレンワイダーモデルによる予測

ポーレンワイダーモデル (Vollenweider) の図において、川辺川ダムはL=0.01 (Hα+10) の曲線とL=0.03 (Hα+10) の曲線のほぼ中央に位置し、中栄養に区分される。

[P]=L/(Hα+10)
[P]: 湖内の年間平均全リン濃度(mg/l)
L: 単位湖面積あたりの全リン負荷量(g/m2/年)
H: 平均水深(m)
α: 年間回転率(年間流入量/貯水容量)
グラフ縦軸: 単位湛水面積当たりの年間流入負荷量(g/m3・年)
グラフ横軸: (平均水深) × (回転率) H・α (m/年)

※1) ポーレンワイダーモデルにおける境界値で、実例をもとに設定。
※2) 日本の多目的ダム(68ダム)の貯水池を対象としてポーレンワイダーモデルによる富栄養化のレベルと実際の貯水池における富栄養化現象の発生状況は良く対応している。(貧栄養から中栄養区分に位置するダムでは、富栄養化現象の発生が少なく、富栄養区分に位置するダムでは富栄養化現象の発生が多い。)



柳瀬地点のBODの年平均値
ダム建設後 約0.6mg/lと予測され、ダム建設による大きな影響はないと考えられる。

・川辺川ダムは柳瀬地点観測日の予測結果 (S54～H8の平均値)
・他ダムは定期観測結果 (H3～H17の平均値)
・竜門ダムはH13(管理開始)～17の平均値

下流河道への影響

予測される影響

- ダムにより下流へ流下する土砂が遮断され、下流の河床低下や河床材料の変化などの影響。
- 特に砂礫層が薄い人吉区間において人吉層の露出による治水上の懸念や河川環境の改変。

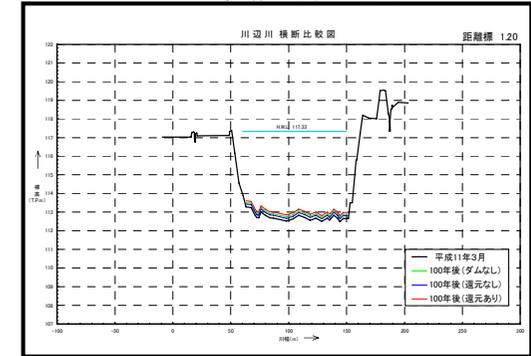
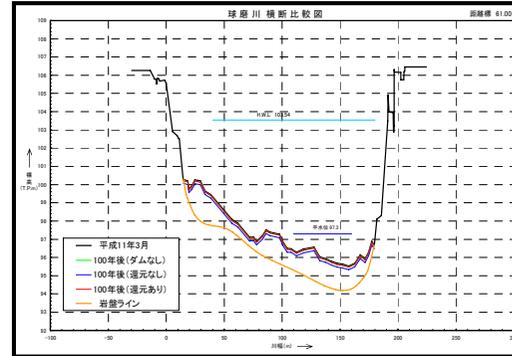
影響の検討○下流の河川環境等を考慮し、ダムからの土砂還元の有無について一次元河床変動シミュレーションを実施。

○土砂の還元方法として、様々な対策（排砂ゲート、排砂バイパス等）があるが、ここでは下流の高水敷に置き土し洪水時に自然流出することを仮定。

○土砂還元後の河道断面と河床材料の変化

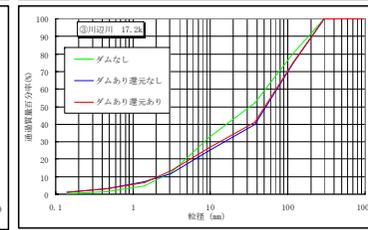
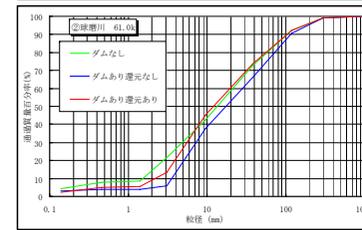
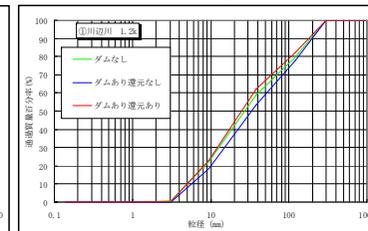
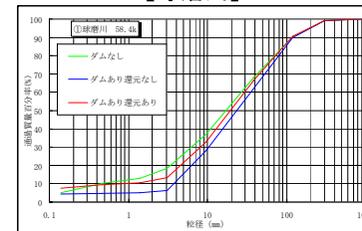
(人吉区間においてレキ層が薄い箇所断面図)

(川辺川の直轄区間の断面図)



【球磨川】

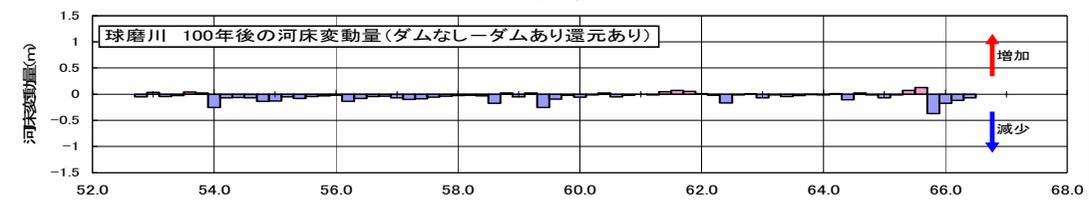
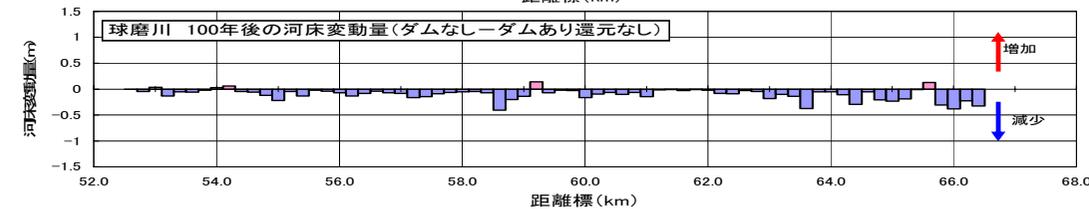
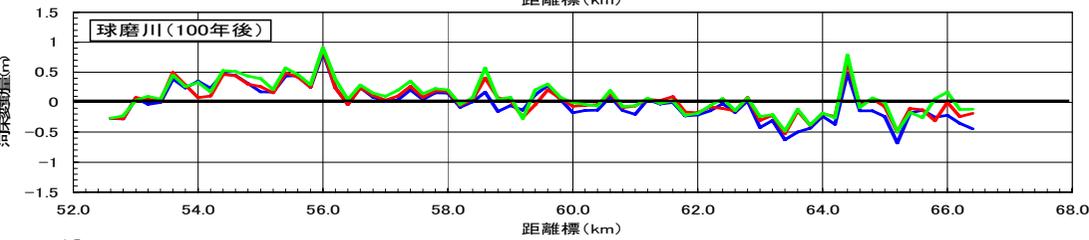
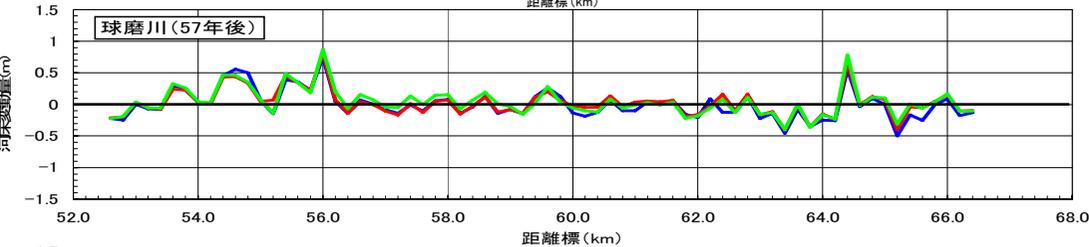
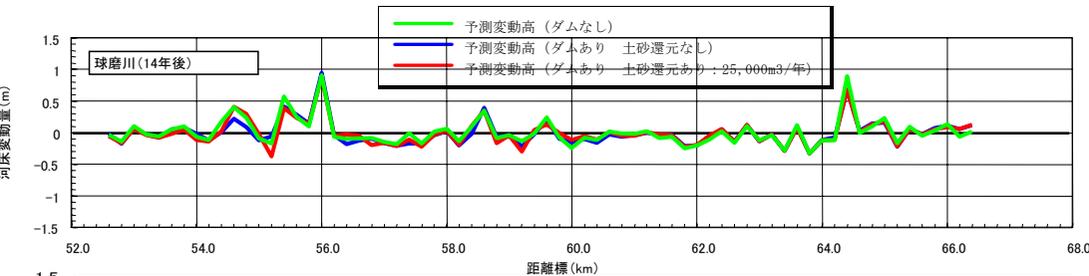
【川辺川】



- ・ダムによる下流河川の河床低下に伴う大規模な人吉層の露出はないと考えられる。
- ・また、土砂還元を行うことで、河床低下及び河床材料の変化を小さくできると考えられる。
- ・ダム建設後においてもモニタリングを行い、適切に対応していく。

○全国のダムで実施されている土砂対策

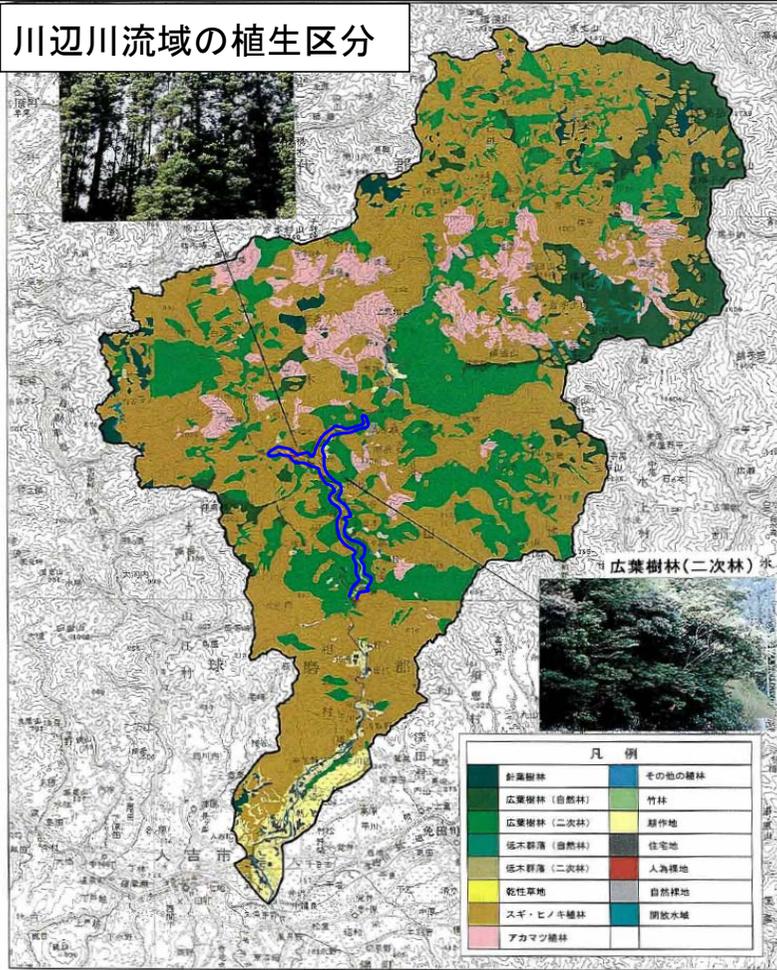
具体的方法	実施事例ダム
置き土	三春ダム（福島県）、長島ダム（静岡県）、二瀬ダム（埼玉県）他
排砂ゲート	出し平ダム（富山県）- 宇奈月ダム（富山県）（連携排砂）他
排砂バイパス	旭ダム（奈良県）、美和ダム（長野県）、小渋ダム（長野県）他



※シミュレーションはS35～H14の流況をくりかえして実施

○生態系の多様性の確保、野生生物の種の保存、生物の多様性の確保、自然環境の体系的保全の観点から、ダム事業による動植物及びその生息・生育環境への影響を種や場のみならず、上位性、典型性、特殊性及び移動性の視点から生態系の構造に着目して検討。

川辺川流域の植生区分



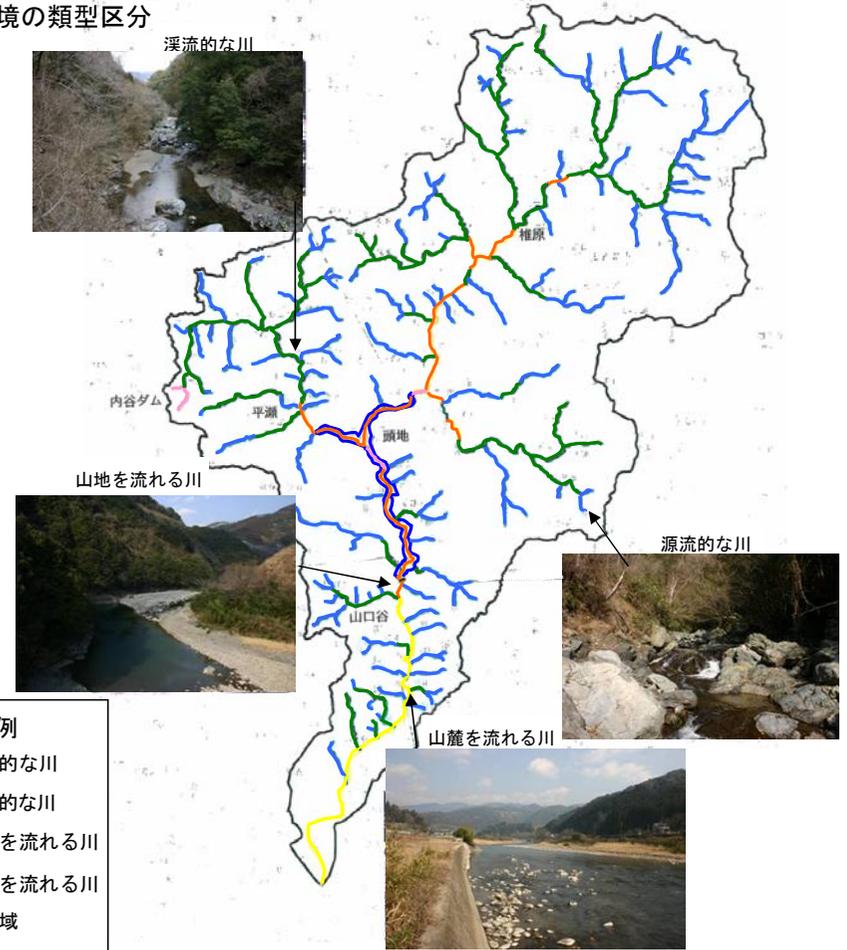
「第2回・第3回 自然環境保全基礎調査 熊本県 現存植生図(環境庁、昭和56年、昭和60年)、平成3年10～11月撮影の空中写真、平成4年度の現地調査結果を基に作成

陸域の典型的な環境のダム供用後の残存の程度

環境類型区分	減少面積 ¹⁾ (km ²)	流域全体	
		現存面積 (km ²)	残存率 (%)
広葉樹林(二次林)	1.8	125.0	98.6
スギ・ヒノキ植林	1.6	287.6	99.4

1) 川辺川流域における典型的な環境類型区分のうち、湛水予定区域に存在する区分のみを示した。

●河川環境の類型区分



河川域の典型的な環境のダム供用後の残存の程度

環境類型区分	流域内延長 (km)	湛水予定区域内延長 (km)	残存率 (%)
山麓を流れる川	14.5	0.0	100.0
山地を流れる川	35.9	16.3	54.6
合計	50.4	16.3	67.7

環境保全に向けて、動植物の重要な種等の保全を検討するとともに

- ・地域の生態系の特徴を典型的に表す陸域や河川域の生息・生育環境
- ・クマタカなど生態系の上位種
- ・特殊な環境として九折瀬洞

など、生態系の構造に着目し、具体的に影響を予測し保全措置を検討

予測される影響

湛水域の形成や付け替え道路の整備等による生息・生育域の減少、移動経路の分断

① ダム湖畔における森林環境の保全

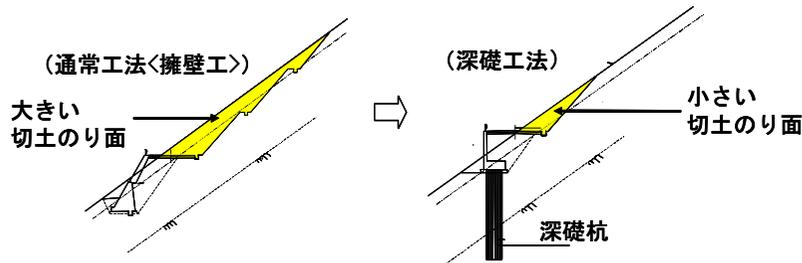
湛水予定区域と付替道路との間を保全の対象とし、植生の復元により、ダム湖畔の典型的な陸域の動植物の生息・生育環境の保全を図る。



② 変更区域の最小化

付替道路の建設に伴う自然地形の改変面積を施工方法の工夫等により大幅に減少させることにより、生息・生育環境の減少を最小限にとどめる。

深礎工法を採用することで、切土のり面を縮減



③ 変更区域の復元

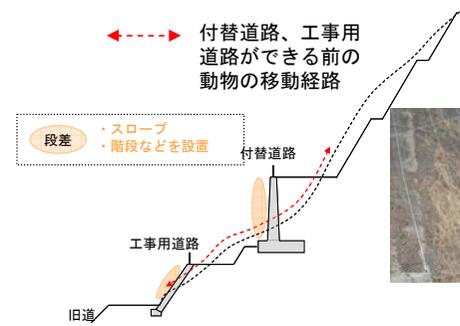
付替道路などによる改変区域については、原則として在来種による緑化を行い、植生の復元を行う。



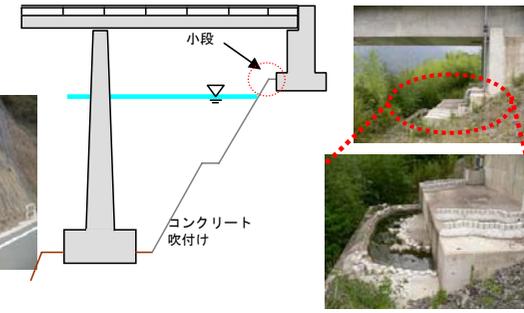
④ 様々な動物（小・中・大型）を対象とした移動経路の確保

ダムの湛水や付替道路による、様々な動物の移動の阻害の影響を低減するため、移動経路を確保。その効果、検証のためモニタリングを実施。

1. 付替道路と旧道との工事用道路の段差部にスロープや階段などを設置。



2. 橋の下の吹き付けコンクリート部について、満水時にも水没しない標高に小段を設置。



3. 道路下に横断管を設置



道路下に横断管（小規模なトンネル）を設置することにより、道路の反対側へ移動することが可能。

4. 側溝に切り欠き部を設置



道路脇に設置する側溝に切り欠きを設けることにより、側溝内に小動物が落下しても自力で脱出することが可能。

5. 緩傾斜側溝の設置



のり面小段部に設置する側溝に緩傾斜型の側溝を用いることにより、側溝内に小動物が落下しても簡単にはい上がることが可能。

6. 水飲み場の設置



道路下に誘導するよう、橋梁の下などに水飲み場を設置。（写真の動物はタヌキ）

⑤ 工事予定箇所の環境保全対策

付替道路工事における現地調査状況



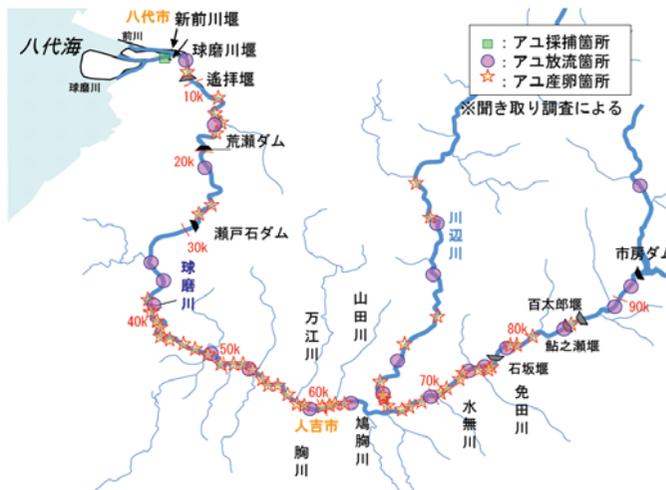
平成5年度から環境監視員を配置し、工事予定箇所の事前調査や施工業者等へのきめ細かい指導等を行い積極的に環境保全対策に努めている。また、環境監視において確認された植物について標本の採取を行い記録保存を行っている。

・湛水域の形成や付け替え道路の整備等による生息・生育域の減少や移動経路の分断については、必要な保全措置を講じ、影響の回避・低減に努める。
 ・なお、環境監視員の調査も含めモニタリングを実施し効果の検証を行う。

動植物への影響（アユの生息）

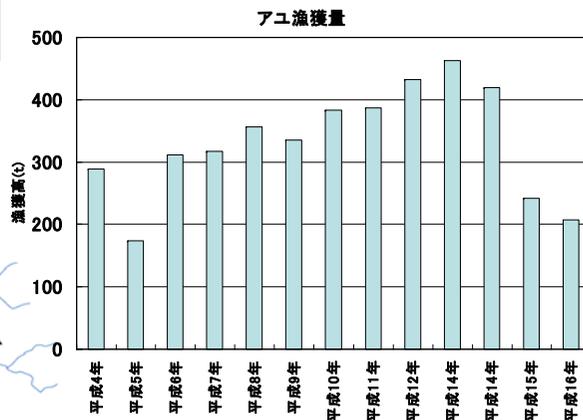
アユの生息状況及び採捕、放流箇所

アユの生息は広い範囲で確認されており、産卵場は球磨川、川辺川ともに上流から下流の広い範囲に分布している。ただし、堰やダムにより河川が分断されていることもあり、河口近くの球磨川堰で採捕されたアユが広い範囲で放流されている。



漁獲量について

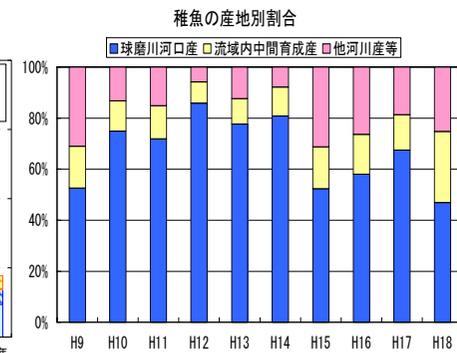
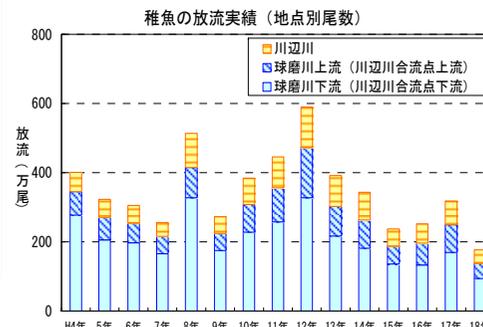
漁獲高は平成13年をピークに減少傾向にある。



出典：熊本県統計年鑑（漁獲量）

稚魚の放流について

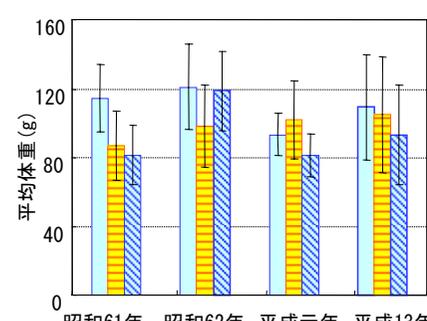
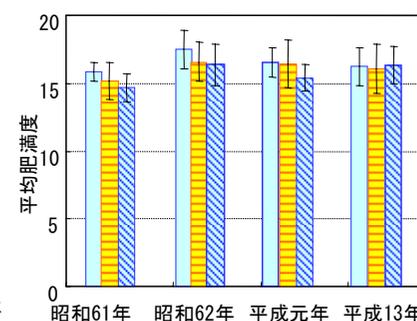
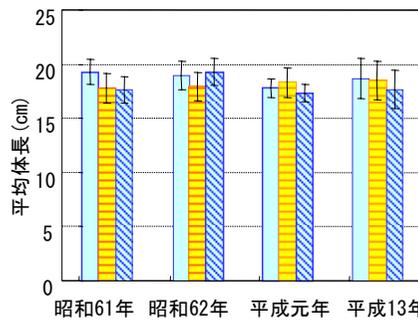
アユの稚魚の放流量は、平成4年から平成18年では約170~580万尾の間で推移しており、近年10ヶ年では放流全体の約70%を球磨川河口産が占めている。



出典：球磨川漁協資料（放流量）

アユの大きさ

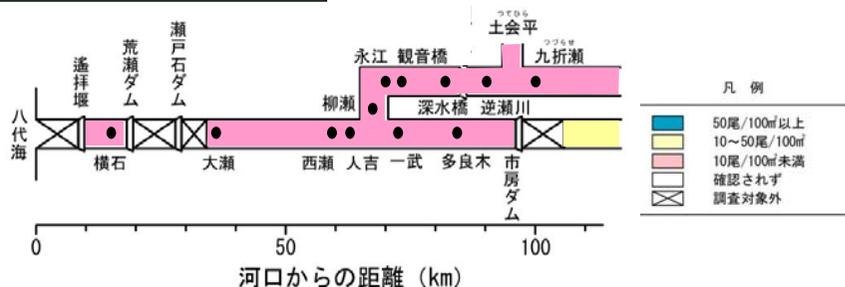
堰等の横断工作物の設置状況、水量等河川環境に違いがあるものの、球磨川上流（川辺川合流点から上流）、球磨川下流（川辺川合流点から下流）、川辺川のそれぞれの区間におけるアユの成長やサイズに一定の傾向は見られない。



出典：
昭和61~平成元年：球磨川・川辺川の魚族に関する検討委員会
平成13年：国土交通省調査
肥満度 = (湿重量(g) / 体長(cm)³) × 1000



アユの分布と生息環境



出典：球磨川・川辺川の魚族に関する検討委員会 報告書 (S62.8、S63.5、63.8、63.10、H1.8の潜水調査結果の平均)

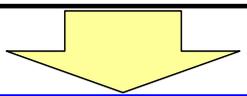
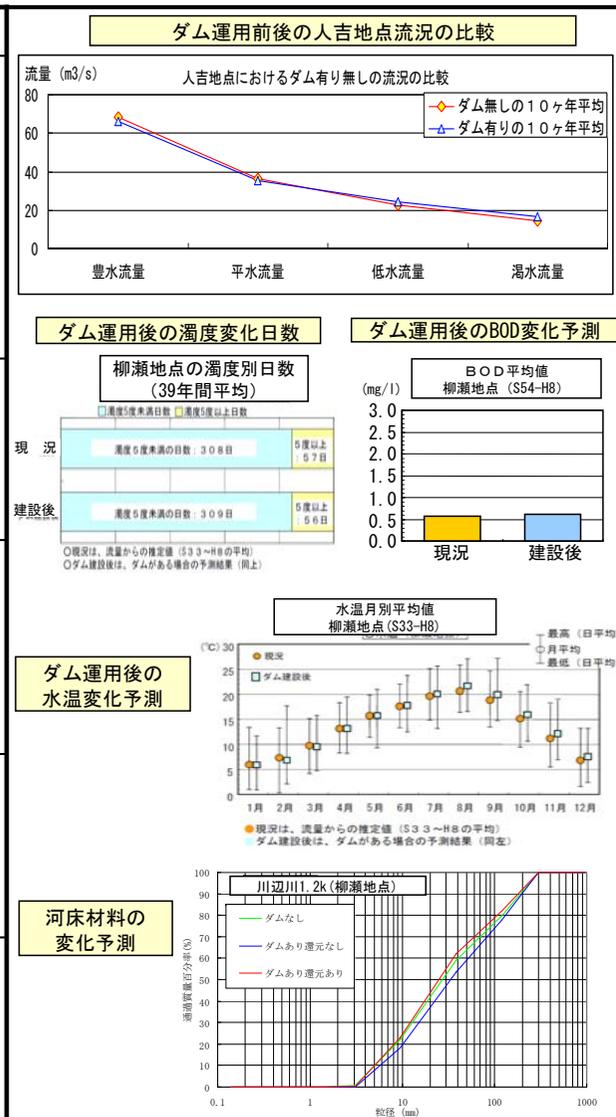
アユの生息区間	アユの遡上	河床勾配	瀬の数	産卵場の数
13k~19k (6km)	主に放流	約1/600	7	4
40k~91k (51km)	主に放流	約1/200 ~ 1/600	68	30

動植物への影響（アユの生息）

予測される影響

ダムによる流量、水質（水の濁り、水の汚れ）、水温、エサとなる付着藻類、河床材料などの変化にともなうアユの生息環境への影響

要因	影響予測
流量	<p>○川辺川ダムは、平常時、次のように運用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人吉地点の流量が$30\text{m}^3/\text{s}$以上の時：利水容量に空きがある場合は、ダムへ貯留する。 ・人吉地点の流量が$22\sim 30\text{m}^3/\text{s}$の時：利水容量に空きがあってもダムに貯留せず、流入量をそのまま放流する。 ・人吉地点の流量が$22\text{m}^3/\text{s}$以下の時：ダムへの流入量に、利水容量にためた水を加えて下流へ補給する。 <p>○ダムを運用することにより、川辺川については大きな流量が若干減少するものの、球磨川本川の流況に大きな変化はない。</p> <p>◇このようなことから、流量の変化が、アユの生息・成長に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>
水のにごり	<p>○水質保全対策を実施することにより、柳瀬地点で、濁度5度未満の日数がダム建設前の308日が、ダム建設後309日となり、ダム建設前後で大きな変化はないなど、河川水の濁りに大きな変化はない。</p> <p>◇このため、水のにごりの変化が、アユの生息・成長に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>
水のにごれ	<p>○柳瀬地点のBODの年平均値はダム建設後約0.6mg/lと予測され、ダム建設による大きな影響はないと考えられる。</p> <p>◇このため、水のにごれの変化が、アユの生息・成長に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>
水温	<p>○水質保全対策を実施することにより、柳瀬地点の月平均水温は、ダム建設後も現況と大きな変化はない。</p> <p>○なお、ダム建設後、14,245日（昭和33年から平成8年の39年間）のうち、5°C以上水温が上昇する日が12日であるが、これは全体で見てもまれな現象であり、大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。</p> <p>◇このため、水温の変化が、アユの生息・成長に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>
付着藻類	<p>○付着藻類はアユの餌となるが、付着藻類の生育には水温、水質、河床材料の状況、流量及び流量変動が関係する。前述したように、ダム建設後も、水質、水温、流量及び流量変動に大きな変化はなく、付着藻類の生育環境に大きな変化はない。河床材料については、ダム下流や八代海域の干潟に砂等を補給するため、ダム完成後、モニタリングを行いながら砂等を下流に流すこととしている。</p> <p>◇このようなことから、ダム建設後、付着藻類の生育に大きな変化はないと考えられる。</p>



流量、水質、水温、付着藻類、河床材料などの変化が、アユの生息・成長に大きな影響を及ぼすことはないと考えられる。

動植物への影響（クマタカの生息）

予測される影響

生態系の上位に位置するクマタカは全国的に個体数が少ない猛禽類の一種で、広い生息域を要求する生態的特性から、環境変化の影響を受けやすい。ダム事業における仮設備設置、騒音、振動による一時的影響や湛水、取付道路などによる地形の改変、森林の伐採などにより、地域に生息するクマタカの継続的な生息とつがいの繁殖活動の維持への影響が予測される。

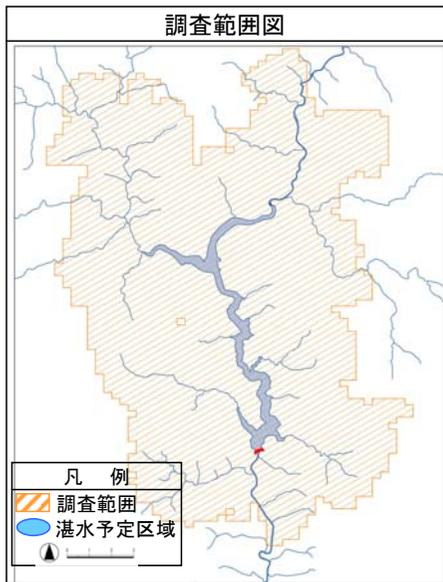
専門家による指導・助言をもとに調査を行い、科学的に生息状況を把握し適切な保護方針を検討し保全措置を実施。

クマタカの調査

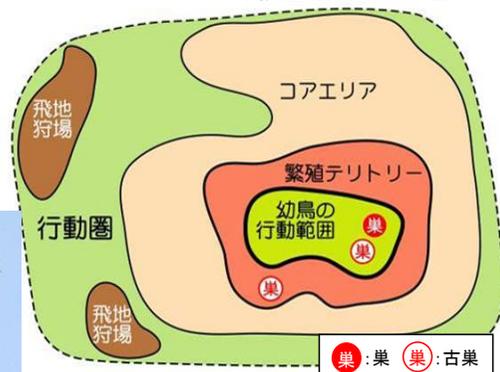
- 平成5年から継続して調査中。
- 各つがいとも約1,000時間以上の観察（平成15年3月まで）。
- クマタカの位置、行動、個体の特徴などを記録。
- 飛行ルート、行動などから行動圏の内部構造を解析し推定。



▲調査風景



▼クマタカの内部構造のイメージ図



注)クマタカ・その保護管理の考え方 (クマタカ生態研究グループ、平成12年)を基に作成。

クマタカへの影響予測

クマタカの行動圏の内部構造、営巣環境及び狩り場と事業区域を重ね合わせるなどにより、クマタカへの影響を予測。

各つがいと今後の事業区域の関係

	ダム堤体	付替・工用道路	土仮置き場	水位維持施設	代替地	ダム貯水池の出現
Aつがい	-	-	-	-	-	-
Bつがい	-	△	-	-	-	○△
Dつがい	-	-	-	-	-	-
Eつがい	-	○△	○△	-	-	○△
Fつがい ※1	-	○△	○△	○△	○△	○△
Jつがい	-	◎○△	-	-	○△	◎○△
Kつがい ※1	-	○△	-	-	△	△

※平成15年3月までの調査結果による予測。

※上記以外に新たなつがいの生息を平成18年2月に確認したため、現在、コアエリア、繁殖テリトリー、幼鳥の行動範囲についてデータを蓄積中。

クマタカの各つがいへの影響予測

- 工事の実施や湛水域の形成等により、ダム建設後にコアエリアが改変されるつがいも存在するが、保全措置を講じることにより、改変面積は0%~約10%となり、また、営巣地の改変はないことから、今後もクマタカの生息と繁殖活動は継続すると考えられる。
- モニタリング体制を確立し、工事中の影響の軽減に努めるとともにダム供用後のクマタカの保全措置の効果の評価などを行う。

◎：幼鳥の行動範囲の一部がダム事業区域と重なる。
 ○：繁殖テリトリーの一部がダム事業区域と重なる。
 △：コアエリアの一部がダム事業区域と重なる。
 -：コアエリアがダム事業区域と重ならない。

ここでのダム事業区域は、今後実施されるダム事業（ダム堤体、付替・工用道路、土仮置き場、水位維持施設、代替地、ダム貯水池等）に係わるものを対象とした（平成15年5月中旬以降）

※1 幼鳥の行動範囲についてはデータが十分でないことから推定していない。

クマタカの保全措置

保全目標

クマタカの生息と繁殖活動の継続が図れるように努める。

保全措置（事例）

◆事業計画段階での配慮

▶付替道路のルート変更

・ルート変更により巣からの距離を極力離すとともに自然地形の改変面積を約60%減少。

◆工事中の影響の低減

▶一時的改変の抑制

▶施工計画の配慮

・繁殖活動への影響が懸念される場合には工事を一時中止
 ・工法の変更（深礎工法の採用による改変面積の最小化など）

▶騒音・振動の最小化

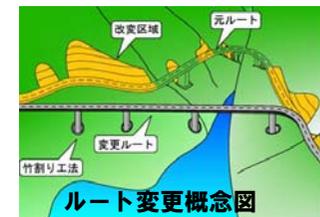
・低騒音・低振動型重機の採用、発破音の抑制、その他重機のカモフラージュ

▶工事による影響等についての継続的調査

◆供用後の影響の低減

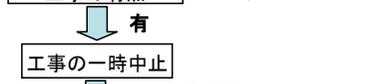
▶森林の保全

▶モニタリング体制の確立



工事中の対応

繁殖行動の確認
 抱卵・抱雛の確認等
 繁殖の可能性も含む



予測される影響

○湛水域の形成、洪水調節に伴うダム湖周辺の冠水頻度の変化に伴う固有の生態系への影響

1. 洞窟について

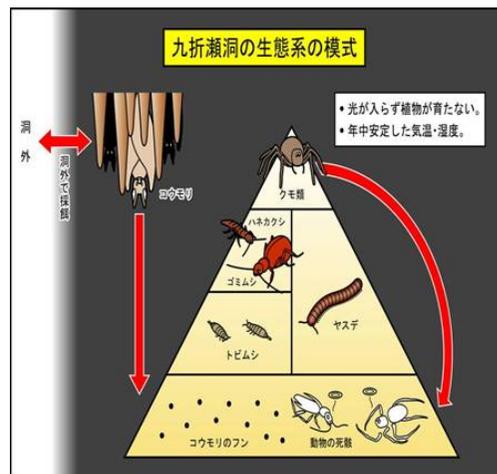
- ダム貯水池付近には石灰岩が溶けて形成された大小様々な洞窟（石灰洞）が10カ所程度存在。
- うち最大規模の洞窟の総延長は約1,186m、一番広いホールが東に位置する（東ホール）。
- 東ホールの気温、湿度は年間を通じて安定しており、気温は10～15℃、湿度は90%以上。

3. ダムの湛水による洞窟への影響

ダムの湛水によりコウモリの移動が一定の頻度で阻害されるものの、洞窟性動物の主要な生息場である東ホールの主要部には水は流入しない。

《現況》平均で3年に約1回、洪水時に約1日間コウモリの移動が阻害される。
 《ダム建設後》平均で2年に約1回、1回あたり約25日間コウモリの移動が阻害される。

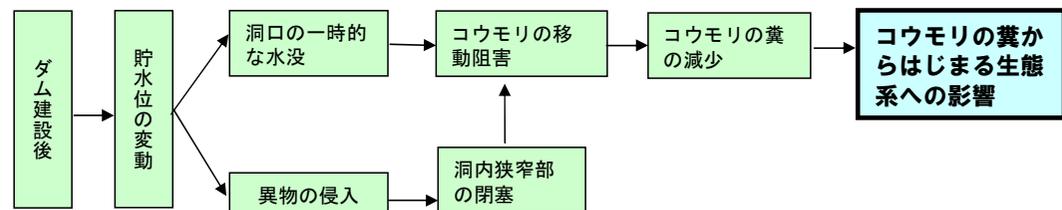
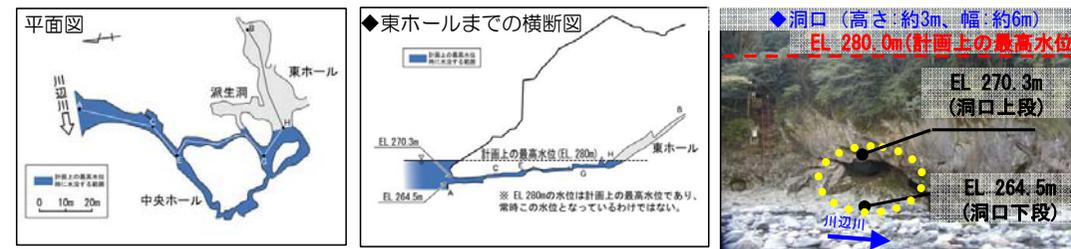
2. 洞窟の動物と生態系



生態系の特徴

- ・洞窟内ではコウモリの糞から始まる生態系^(注)が成立。
- ・洞窟内には7種の貴重な種を含む28種の動物の生息を確認。

(注) コウモリの糞、腐植土等の有機物を、トビムシ類、ヤスデ類等の洞窟性の動物が栄養源とし、さらにゴミムシ類やハネカクシ等の昆虫類がこれらを餌として生息し、クモ類がこれら全ての動物を餌として生息している。



4. 洞窟の保全措置

コウモリ類の生息環境の保全及び閉鎖性の高い特殊な生態系の維持を図るため、現況の洞窟の微気象、コウモリ類の調査結果を踏まえ、コウモリ類の移動を確保するための新たな経路を設ける措置を行うことを専門家からなる委員会において決定。

▼トンネル平面図

▼トンネル縦断面図

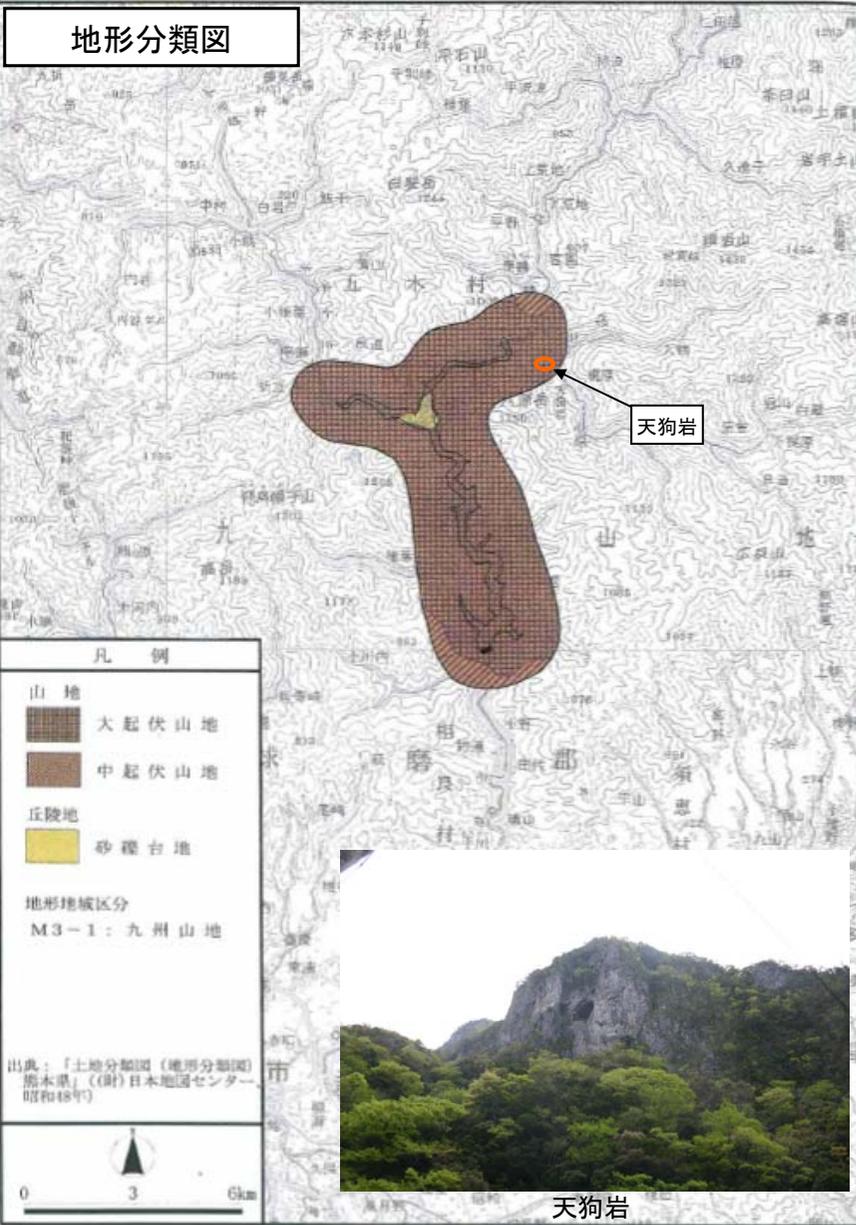


- ・ダムの湛水により洞窟性動物の生息場やコウモリの移動経路が水没することなどにより、コウモリ類の生息をベースにした固有の生態系への影響が予測されるが、コウモリ類の移動を確保するための新たな経路の設置などにより影響の軽減を図る。
- ・なお、新たな経路の確保を目的として設置されるトンネルについては引き続き専門家の指導を得ながらトンネル形状の詳細、掘削工法、工事時期等について検討を行うこととしている。

地形及び地質の状況

重要な地形及び地質としては「天狗岩」が存在するが、事業により改変されないことから、保全措置は特に行わない。

地形分類図



景観

ダム供用後に眺望景観等に変化があるとされる地点等について、事業計画との重ね合わせた結果、事業の実施により改変される主要な眺望点および景観資源はなく、これらへの影響はないと考える。

【景観の予測結果】

項目		予測結果の概要
主要な眺望点	国見山の山頂	事業の実施により改変される主要な眺望点はなく、これらへの影響はない
	榊形山の山頂	
	仰烏帽子山の山頂	
景観資源	白髪岳	事業の実施により改変される景観資源はなく、これらへの影響はない
	霧島屋久国立公園	
	九州中央山地国定公園	
主要な眺望景観	国見山の山頂	(制限水位方式による水位変動に伴い出現する裸地の取り扱いについては、今後検討が必要)
	榊形山の山頂	(制限水位方式による水位変動に伴い出現する裸地の取り扱いについては、今後検討が必要)
	仰烏帽子山の山頂	(制限水位方式による水位変動に伴い出現する裸地の取り扱いについては、今後検討が必要)

【榊形山からの眺望景観（常時満水位時の予測結果）



人と自然とのふれあいの活動の場

ダム供用後は、水没により、従来の釣り、デイキャンプなどの活動の場が消失する箇所もあるが、貯水池が新たに出現するとともに、水位維持施設の上流側には夏場にも安定した水面が確保されることから、水面利用等による人と自然とのふれあいの活動の場の出現が期待できる。

地点	利用状況	影響の検討結果
川辺川の水辺	水遊び、カヌー、ラフティング、釣り、デイキャンプ等 特に釣り、キャンプは観光誌等において広く紹介	・ダム供用後については、場が消失する箇所もあるが、貯水池が新たに出現するとともに、水位維持施設の上流側には夏場にも安定した水面が確保される ・貯水池の出現により新たな活動の場の創出も期待できる
五木小川下流部	五木中学校付近にホタルが生息しており、「ホタルの里」に位置付けられている。 ホタル祭りが開催され、ホタル鑑賞に訪れる人も多い	・貯水池の存在により、ホタル鑑賞の場は消失する
九州自然遊歩道（2ルート）	九州自然遊歩道に指定されている	・九州自然遊歩道は、事業による改変は受けない