

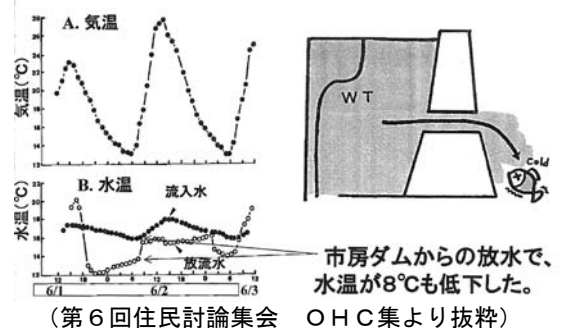
ダム反対側

国土交通省・推進側

水温（冷水）について

○低層から水を取るダムの場合、ダム下流の河川に冷水が流れ、稲の発育悪化や、アユなど魚介類の生育抑制等の働きをする。表層から取水する市房ダムでも、濁水の場合は低水温による影響が出る場合がある。

ダム湖は川を変える
～市房ダムが球磨川の水温に与えている影響 1～

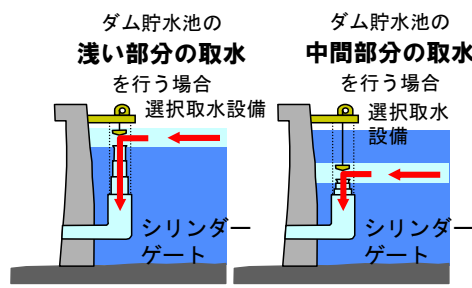


○国交省の川辺川ダムの水質モデルによる予測結果によると、現況とダム建設後では、月によっては日平均水温に6度程度差があるが、これでダム建設後も大きな変化はないといえるのか。

○選択取水設備及び清水バイパスの水質対策により、水質や水温の変化を最小限に抑えるように努力している。

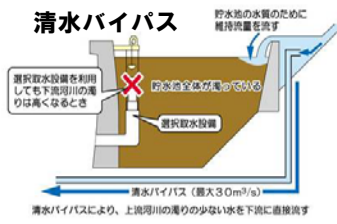
○選択取水設備により川辺川ダムでは様々な高さから取水できるため、市房ダムで起きるから川辺川ダムでも起きるというわけではない。

選択取水設備



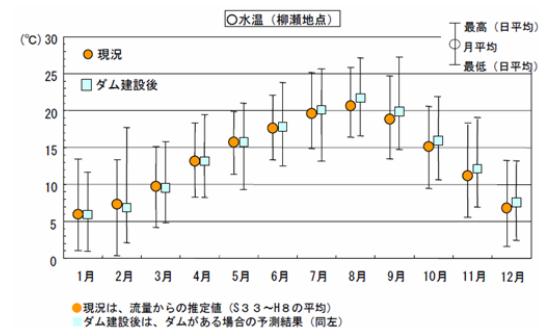
洪水後の貯水池の水の濁りや水温は均一ではない。選択取水設備は運用ルールに従い、濁度及び水温に配慮して取水位置を決定する。

清水バイパス



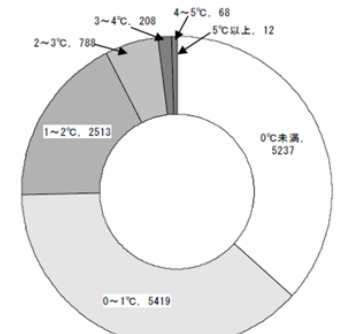
(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

○昭和33年から平成8年の39年間の月毎の最高、最低及び平均水温について、川辺川（柳瀬地点）においてダムがある場合と無い場合でシミュレーションすると、月平均で見た場合ダムの有無による影響はほとんど無い。



(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

○ダムの運用によりダム建設前後で平均水温の差が生じることがあるが、水温の差が5度以上高くなる日は、39年間でわずか12日と希な現象であり、長時間継続はしない。



(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

ダム建設後の水温が現況より高い日数

ダムによる水質影響

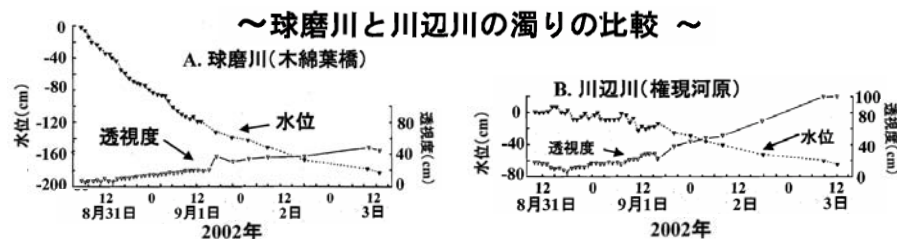
水温の問題

ダム反対側

国土交通省・推進側

球磨川の濁りの原因について

○洪水後の濁りの回復について、球磨川の木綿葉橋と川辺川の権現河原との透視度を調査した結果、川辺川では急速に濁りが回復し、3日間で100を越すような透視度となったが、球磨川の濁りは3日間で川辺川の半分の50しか回復しない。市房ダムが濁りを貯留することにより、長期間濁りを出しているということは調査から明らか。

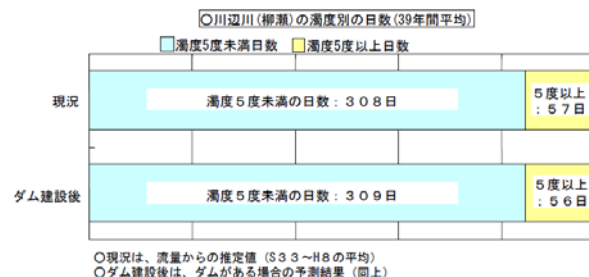


(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

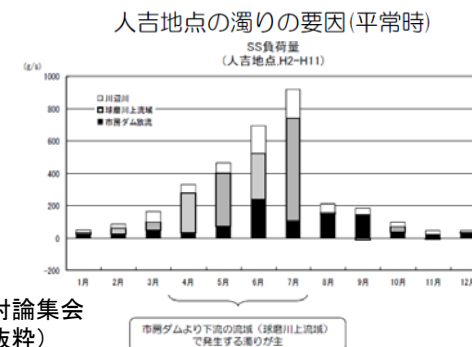
○濁りについては、8～9月の水が少ない平水時の濁りが問題。この時期の球磨川の濁りは殆どが市房ダムからくるもの。生物には平水時に濁りが続くのが一番大きな問題。

○選択取水設備と清水バイパスを活用して水質の保全を図る。

○川辺川(柳瀬地点)では、現況で濁度5未満の日数が年間308日、ダム建設後も309日であり、河川水の濁りに大きな変化はない。



○川辺川が澄んで、球磨川が濁っているのは、4月から9月の間で各月4～10日。この濁りの原因は、市房ダムの放流によるもの、稲作のしらかきによるものがある。



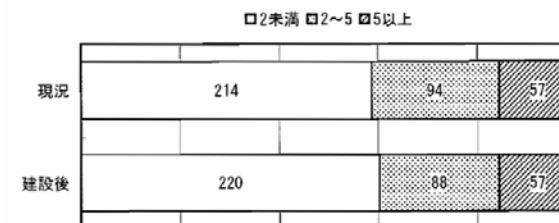
(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

水質(濁り)の予測結果について

○濁度5未満であっても、濁度4.7では米のとぎ汁のように濁っており、現状の川辺川の平均濁度1.6の状況とは大きく違う。濁度について現状の平均濁度よりもっとデータを細分化して出せないのか。

○川辺川(柳瀬地点)では、現況で濁度2未満の日数が年間214日、ダム建設後は220日となる。

川辺川(柳瀬)の濁度日数(S33～H8, 39年平均)



(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)

ダム反対側

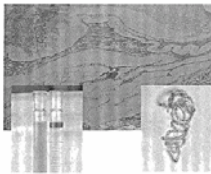
国土交通省・推進側

富栄養化の可能性について

○ダムが出来ると河川環境は湖沼的環境へと変化し水も変化する。

ダム湖の中では水が変わる！

1. ダム内では、環境が変わる
河川的环境→湖沼的環境
2. 環境が変われば、水質も変わる
 - ・植物プランクトンが増殖
 - ・栄養塩が減少
 - ・底層の酸素不足

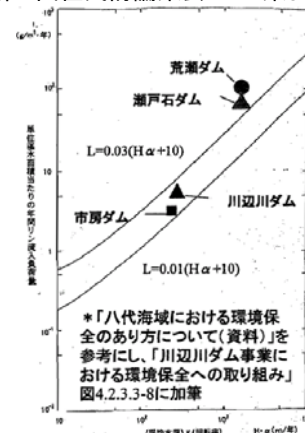


(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)

～ボーレンワイダーモデルによる比較～

○市房ダムと川辺川ダムでは平均水深×回転率という水理条件が非常に似ている。モデル上、川辺川ダムの方が、より富栄養化する位置にあるのならば、市房ダム同様に川辺川ダムでも富栄養化する可能性がある

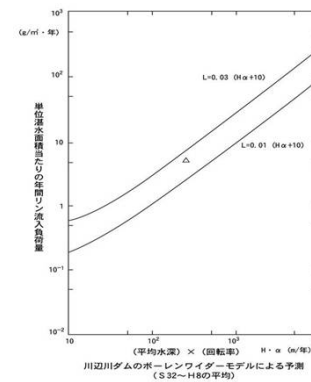
(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)



○シミュレーションによる予測は、科学的解析のためには重要だが、現時点ではまだ十分な予測が出来るほど精度は高くない。

○貯水池等での富栄養化発生の可能性を予測するボーレンワイダーモデルによると、川辺川ダムの場合、富栄養化現象が発生する可能性は低い。

ボーレンワイダーモデルによる予測

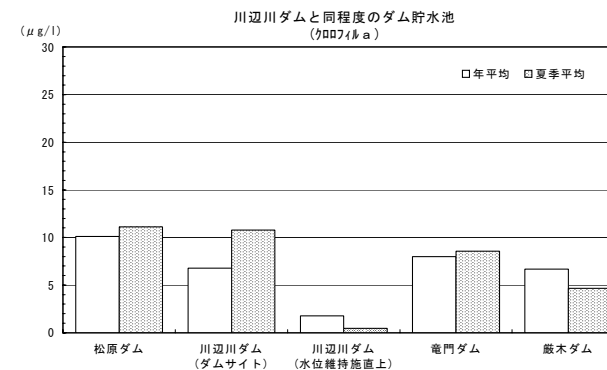


ボーレンワイダーモデル (Vollenweider) とは

- ・自然湖沼やダム貯水池における富栄養化現象発生の可能性を予測するモデルである。
- ・富栄養化現象は、ダム貯水池などに流入する栄養塩類が多くなるほど発生しやすく、そして流入した水が貯水池に長く滞留するほど発生しやすくなる。
- ・ボーレンワイダーモデルでは、これらの指標を縦軸と横軸にしており、グラフ上の右下から左上に向かうほど富栄養化現象が、発生しやすくなることを表している。
- ・この図において、 $L=0.01(H\alpha+10)$ の曲線より下方に図示される範囲は富栄養化現象の発生の可能性が極めて低く、 $L=0.03(H\alpha+10)$ の曲線より上方に図示される範囲は発生の可能性が高いとされている。また、 $L=0.01(H\alpha+10)$ から $L=0.03(H\alpha+10)$ の曲線の間は富栄養化現象の可能性は低いとされている。

(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

○アオコなどによる景観障害について、クロロフィル a の予測結果では、川辺川ダムが出来ても、国交省が管理する九州内の他のダムと比較して特に高い値ではなく、景観障害などの問題が発生する可能性は低い。



他ダムの観測結果はH4～H13の平均値
川辺川ダムの予測結果はS54～H8の平均値
竜門ダムの管理開始はH13

※川辺川の水温・水質予測は、一般的な水質予測モデルの中から一次元多層モデル（鉛直二次元モデル）を採用（貯水池を705個のメッシュに分割）。富栄養化に関わる水質項目の計算は、生態系モデルを使用。

(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)

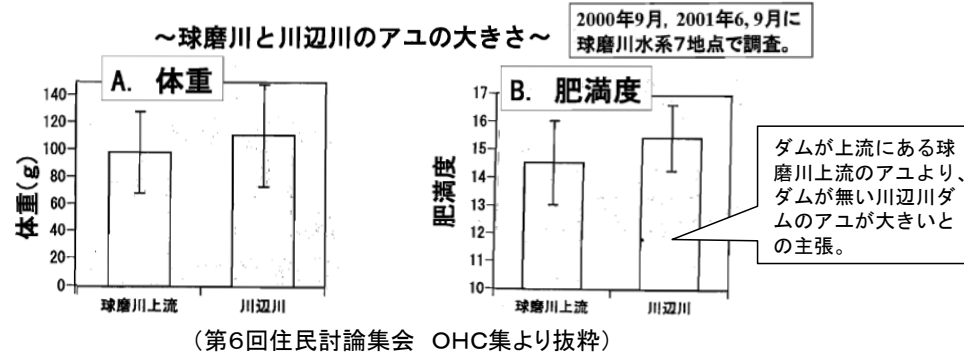
○富栄養化によって赤潮等が発生する可能性は低いですが、ダム完成後はモニタリングを行い、必要に応じて対策を講じていく。

ダム反対側

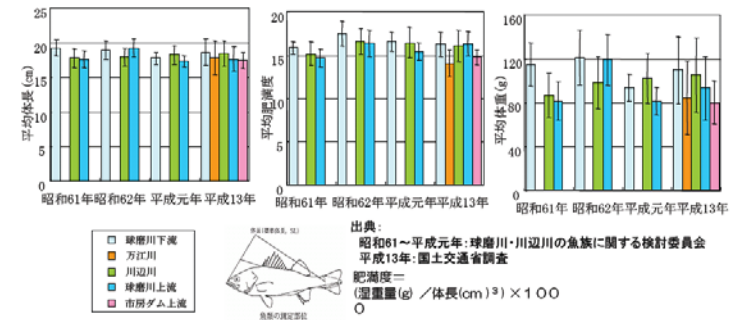
国土交通省・推進側

球磨川と川辺川のアユの大きさについて

○2000年、2001年の調査の結果、川辺川と川辺川合流前の球磨川とでアユのサイズを比較すると、体重、肥満度ともに川辺川のアユの方が大きい。



○統計学的には調査時期やサンプル数を揃えるべきであり、全ての調査を併せて比較するやり方には疑義がある。アユは季節により大きさが違うし、3回の調査では球磨川と川辺川のアユが違うとは言えない。

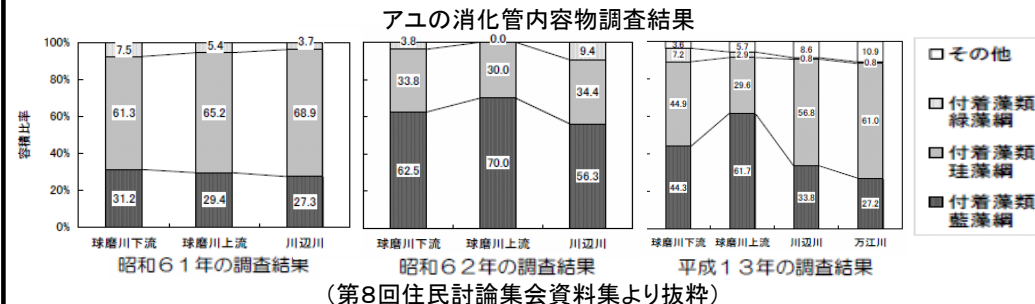


アユの餌について

○国交省が平成13年に行ったアユの胃の内容物の調査結果を見ると、藍藻の割合は球磨川上流が61.7%、川辺川は33.8%と、本流の方は珪藻よりも藍藻の方が多く、川辺川の方は珪藻類が多く含まれており、その差がダムの影響か別の環境要因によるものか調査する必要がある。

○ダムの影響で藍藻類が増えるという因果関係は特になく、珪藻類で育ったアユの方が美味しいということも定説になっていない。

○アユは藻類の種類を選択して食べる状況にはない。付着藻類は、時期や流況によって剥離するなど付着状況が変化するため、胃の内容物に一定の傾向は見られない。



○アユの食味や香りは餌となる珪藻によるもの。
川辺川で取ったアユの胃袋には珪藻類が詰まっているが、球磨川で取ったアユには藍藻類が詰まっていることが多い。
藍藻類の繁茂地について、きちんとしたデータは無いが、ダム直下のような流量変動が非常に大きい所に生えることが観察されている。

○ダムの影響で藍藻類が増えるという因果関係は特になく、珪藻類が多い川で育ったアユの方が美味しいという事も定説になってない。

ダム反対側

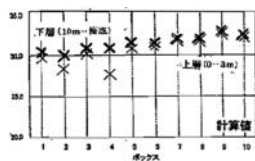
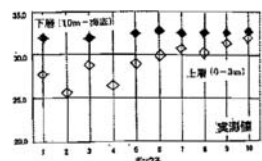
国土交通省・推進側

水質について

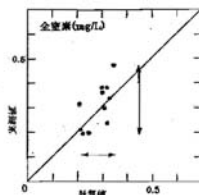
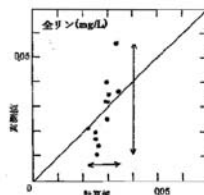
○ダムの底に堆積した泥に含まれる有機物や、微量元素の対策は考えられていない。干潟や藻場の減少、赤潮の発生について、ダムによる影響を過小評価しているの、影響予測ができていない。従って、漁業に与える影響については、全く予測されていない。

○夏の海の塩分分布について、実測値では、上層・下層の差が大きく、密度の成層構造が発達しているのに、国交省が行った三次元モデルシミュレーションでは、上層・下層の塩分分布に差が無く再現性が良くない。COD、全リンについても実測値と計算値が合わず、このモデルの再現性は決して良くない。

各ボックスの上層と下層の塩分差(密度成層)に対する実測値(左)と計算値(右)の比較



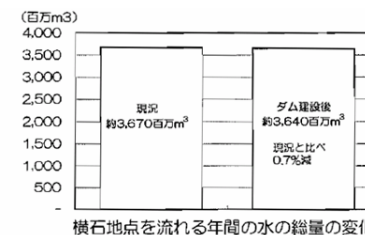
全リン(左)と全窒素(右)に対する計算値と実測値の比較



(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

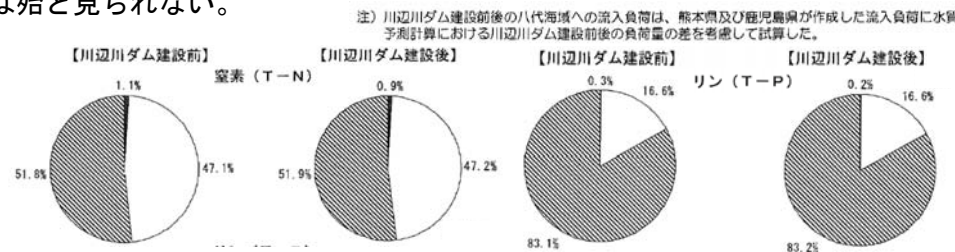
○八代海域調査委員会で、八代海と川辺川ダムの関係について次の通り確認が行われた。

①球磨川から八代海に流れ込む年間の水の総量について、川辺川ダムの建設前後で現況と比べて約0.7%の減少があるということと比較的軽微である。



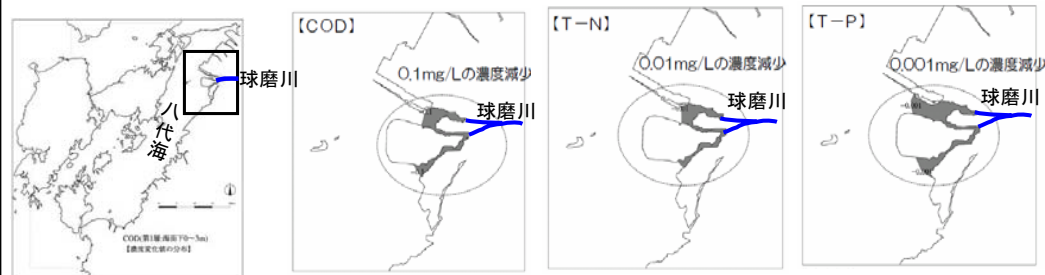
注 1.新たに農業に利用される水量は年間約30百万m³。この水はダムから直接農地に送られる。農地で利用された水は一部河川に戻るが、ここでは仮に全量が河川に戻らないものとして試算。
2.ダムの有効貯水容量106百万m³。

②川辺川ダム上流域から流出する栄養塩類は、人口なども非常に少なく農業生産も元々非常に小さいので、川辺川ダム建設前後で栄養塩類の負荷の変化は殆ど見られない。



③八代海の水質予測モデルを用いて、川辺川ダムが建設された場合の八代海域の水質の予測をしたところ、窒素、リン、CODについて河口域について若干の濃度の減少があるが非常に小さい。

川辺川ダム建設後の夏季平常時における濃度変化



濃度減少域

(第7回住民討論集会資料集より抜粋)

川辺川ダムを考える住民討論集会における環境の論点について

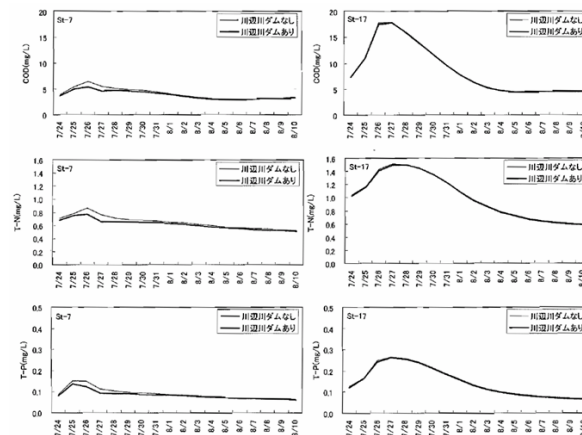
球磨川水系

ダム反対側

国土交通省・推進側

川辺川ダムの影響予測

④河口付近のところで、過去最大の出水である昭和57年7月出水時のシミュレーションで予測しているが、建設後には洪水時のピーク流量が下がるため、CODとか窒素、リンの総量が低くなっている。



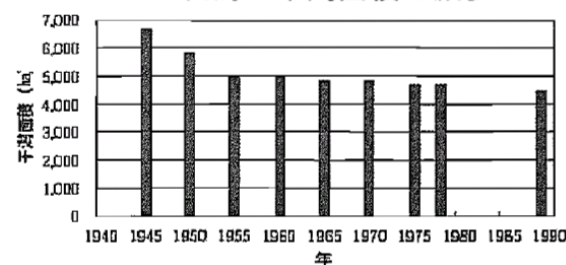
(第7回住民討論集会資料集より抜粋)

以上のことから川辺川ダムが海域へ与える水質面での影響は、無視し得る程度のものであるという結果を得ている。

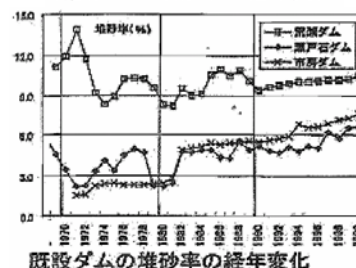
土砂、干潟について

○八代海の干潟の減少の最大の原因は、埋め立てや干拓によるものだが、ダムによる土砂供給の減少も干潟減少の原因。

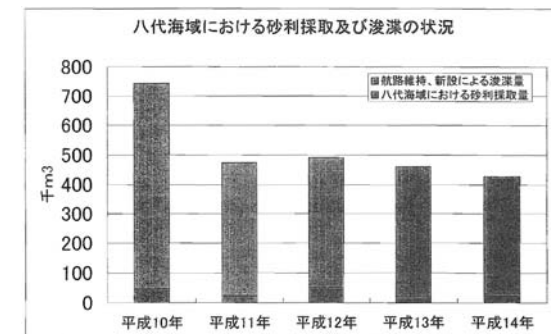
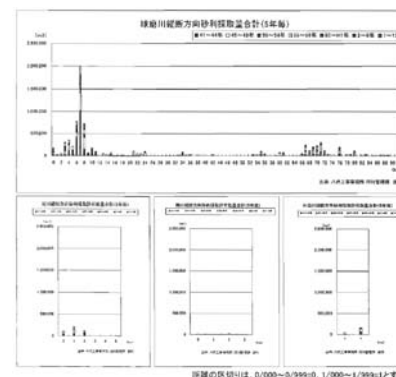
八代海の干潟面積の減少



既設ダムの堆砂率の経年変化



○マクロ的に干潟は殆ど変わっていないと推測。干潟後退の原因は、まだ解析ができていないが、昭和40年以降、大体500万立方メートル弱の砂利採取がなされている。平成10年から14年で、年間50万立方メートル位、航路維持浚渫、砂利採取等で土砂が採られている。こうした様々な要素が影響しているのではないかな。



(第7回住民討論集会OHC集より抜粋)

○砂の移動の問題、そういった不確実な事項が非常に多く、現段階では予測の精度には限界がある。
今後、慎重にモニタリングを行いながら八代海域に大きな影響が生じないように、必要に応じて土砂を置いて下流に砂を供給することを実施する。

八代海への影響

既存ダムと干潟の減少の関係

川辺川ダムを考える住民討論集会における環境の論点について

球磨川水系

ダム反対側

○ダムサイトに近い藤田谷のクマタカの繁殖成績を1996年から2002年まで集計してみると、繁殖成功率は43%に過ぎない。7つがいで見たときに、繁殖成功率はわずかに29%でしかない。さらに国土交通省の資料を計算すると24%

藤田谷のクマタカの繁殖成績（熊本県クマタカ調査グループ調べ）

	繁殖成否	4月	5月	6月	7月
1996	○			(晩夏に若鳥確認)	
1997	×	(若鳥を確認できず)			
1998	○	抱卵確認	幼鳥確認	巣立確認	
1999	×	(産卵・産卵に至らず)			
2000	○	抱卵確認	幼鳥確認		巣立確認
2001	×	抱卵確認	幼鳥確認	幼鳥消失(繁殖失敗)	
2002	×	抱卵確認	幼鳥確認・幼鳥消失(繁殖失敗)		
2003	?	抱卵確認	幼鳥確認(成育中)		

↑例年生まれているが、育たないため、繁殖率は43%しかない。

(第7回住民討論集会OHC集より抜粋)

国土交通省のクマタカの調査結果

とその評価

	営巣確認(国交省)	繁殖成否の判断材料(国交省)	繁殖成功率
Aペア	○2000	1997幼鳥確認、1998幼鳥確認	50%
Bペア	○2000	1996、1998、1999幼鳥確認(注1)	(75%)
Dペア	×	1999幼鳥確認(ただし繁殖期の記録なし)	25%
Eペア	○1997	1997抱卵確認(ただし巣立ちの確認なし) 1998幼鳥確認	25%
Fペア	○2000	1998幼鳥確認	25%
Jペア	×	繁殖実績なし	0%
Kペア	×	繁殖実績なし	0%

注1) 日本自然保護協会調査では、1999年はBペアは営巣しなかった

29%

●国土交通省の調査結果を使っても、ダムサイト周辺の繁殖成功率は現状では、わずか24%

	営巣確認(国交省)	繁殖成否の判断材料(国交省)	繁殖成功率
Aペア	○2000	1997幼鳥確認、1998幼鳥確認	50%
Bペア	○2000	1996、1998、1999幼鳥確認(注1)	(75%)
Dペア	×	1999幼鳥確認(ただし繁殖期の記録なし)	25%
Eペア	○1997	1997抱卵確認(ただし巣立ちの確認なし) 1998幼鳥確認	25%
Fペア	○2000	1998幼鳥確認	25%
Jペア	×	繁殖実績なし	0%
Kペア	×	繁殖実績なし	0%

注1) 日本自然保護協会調査では、1999年はBペアは営巣しなかった

↑国土交通省の行った、1996～2000年の5年間の調査結果資料に基づいて、自然保護協会がまとめ直したもの。

(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

○ダム建設はこの繁殖率の低いクマタカ個体群に更に追い打ちをかけるよう悪影響をもたらすと考えられる。

国土交通省・推進側

○川辺川ダムの事業区域には7つがいを確認。各つがいへの影響を予測した結果、クマタカのつがいの生息及び繁殖活動はダム完成後も継続するものと考えている。

各つがいと今後の事業区域の関係

	ダム堤体	付替・工事用道路	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	—	○△	○△	○△	○△	○△
Jつがい	—	◎○△	—	—	○△	◎○△
※Kつがい	—	○△	—	—	△	△

◎：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・工事用道路、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）

※幼鳥の行動範囲については、幼鳥のデータが十分でないことから推定していない。

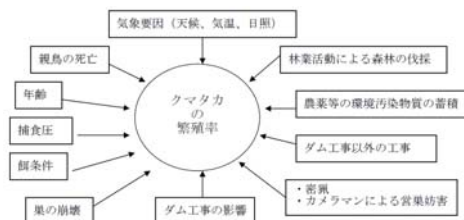
(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

○科学的に見て、短期的なデータにより繁殖率を出すということが有意かどうか。川辺川ダムのコアエリア内で工事があった場合、繁殖率は37%、工事の無かった場合が12%となっており、工事の関係ではないことがわかっている。何が原因かということは山の中の様々な現象が関わっている。

川辺川の繁殖状況

繁殖シーズン	H5 ～ 6年	H6 ～ 7年	H7 ～ 8年	H8 ～ 9年	H9 ～ 10年	H10 ～ 11年	H11 ～ 12年	H12 ～ 13年	H13 ～ 14年	繁殖成功率 ／観察数	繁殖率 (試算値)
Aつがい	×	—	×	●	●	×	○	×	●	3/8	37.5%
Bつがい	×	×	×	×	●	●	×	×	×	4/8	50.0%
Dつがい	×	×	×	●	×	●	×	×	×	2/8	25.0%
Eつがい	×	×	×	△	●	×	×	○	○	2/8	25.0%
Fつがい	—	—	—	—	●	×	×	×	×	1/5	20.0%
Jつがい	—	—	—	—	—	×	●	×	○	1/4	25.0%
Kつがい	—	—	—	—	—	×	×	×	×	0/4	0.0%
										13/45	28.9%

繁殖率に関する主な要因



(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

(第7回住民討論集会OHC集より抜粋)

ダム反対側

国土交通省・推進側

コウモリへの影響

○洞窟ではコウモリ類が生息し、洞窟の床にはグアナと呼ばれるコウモリの糞の堆積物が見られ、洞窟に住む小さな生物はこのグアナが無くては生きていけない。特に希少な二種類の洞窟生物は、洞窟だけに棲んでおり、洞窟の入口が水によってふさがれていれば、コウモリ類は出入りする事ができず死ぬことになる。

コウモリのグアナに依存する絶滅危惧種への影響

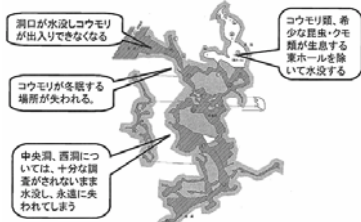
- ・オオセリユガヤスデ
 - ・メクラチビゴミシ(絶滅危惧I類)
 - ・イツキメナシナミハグモ(絶滅危惧I類)
- などコウモリのグアナに依存する動物は、グアナがなくなれば、絶滅する運命にある。



(第7回住民討論集会OHC集より抜粋)

○国土交通省の資料でも、コウモリがトンネルを利用するのは不確実と認めており、不確実性の高い代償措置を実施することは許されない。

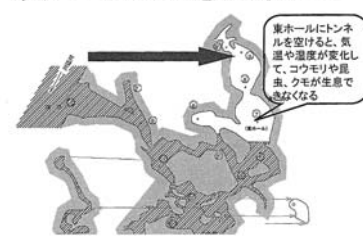
川辺川ダムができると九折瀬洞はどうなる？



派生洞にトンネルを空けると……



東ホールにトンネルを空けると……



狭窄部にトンネルを空けると……



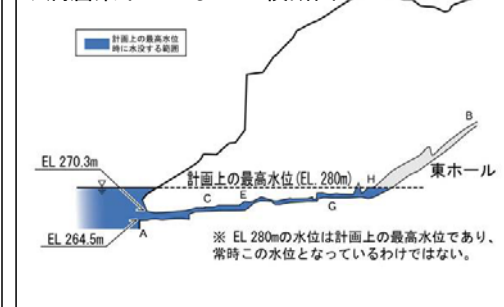
(第8回住民討論集会OHC集より抜粋)

○専門家からなる検討会を設置し、洞窟の生態系や動物の生息状況の把握、保全措置の検討を行っている。東ホールは、非常に高い所にあるのでダムの最高水位である280mまで水が溜まった場合よりも上の所にある。

◆洞窟の平面図

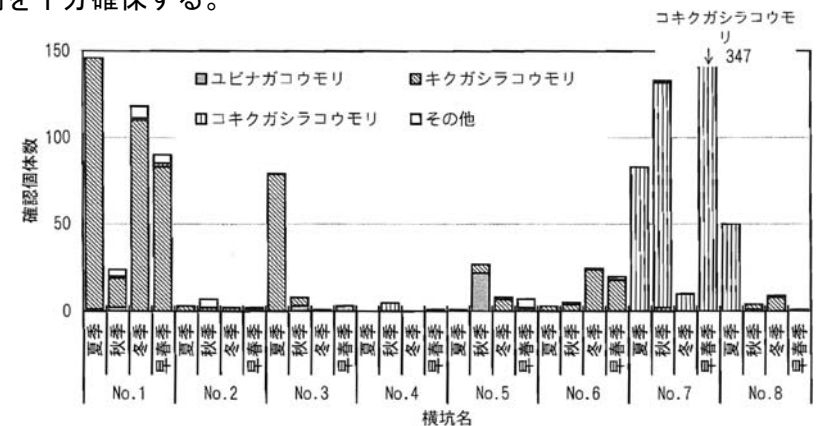


◆洞窟東ホールまでの横断面図



(第8回住民討論集会資料集より抜粋)

○人工的なトンネルをコウモリが利用した例は、全国や川辺川ダムのダムサイト周辺でも確認されている。東ホールでもコウモリが移住しなれるための時間を十分確保する。



※その他…モモジロコウモリ、ノレンコウモリ、ヒナコウモリ科の一種

川辺川ダムサイト周辺横坑のコウモリ調査(平成14～15年)

(第8回住民討論集会OHC集より抜粋)

ダム反対側

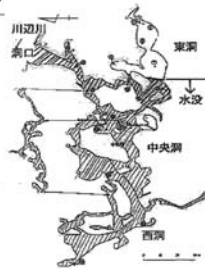
国土交通省・推進側

保全対策について

○東ホールの気温は最低13度、最高18度でその差はわずか6度。これに対して洞窟の外では最低気温4度から最高気温29度まで25度の差がある。東ホールに直接外気が入るような穴を開けてしまえば、コウモリの繁殖、子育ての環境条件が失われてしまう。

コウモリ類への影響

- コウモリは温度変化が少ない東ホールで繁殖し、洞口付近で冬眠する
- ダムができると東ホールは水没しないが、洞口付近が水没し、他の洞窟で冬眠せざるを得なくなる。
- トンネルなどによって新たな入口を作れば、温度変化が少ないという特性は失われる。

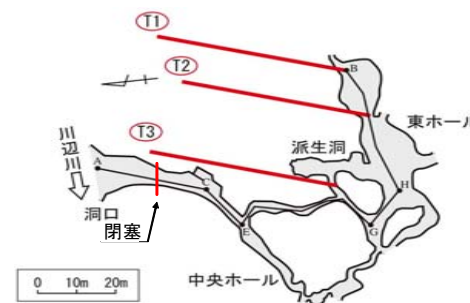


九折瀬洞の水没範囲

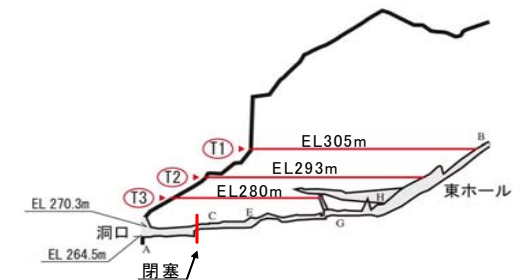
(第7回住民討論集会OHC集より抜粋)

○東ホールから外への移動・経路が一時的に水没するが、トンネルを設置するという案を採用。トンネル案で、シミュレーション等を行った結果、生態系に対して非常に重要な湿度や温度といった東ホールの生息環境にも大きな影響を与えないことを確認。

(トンネル案)



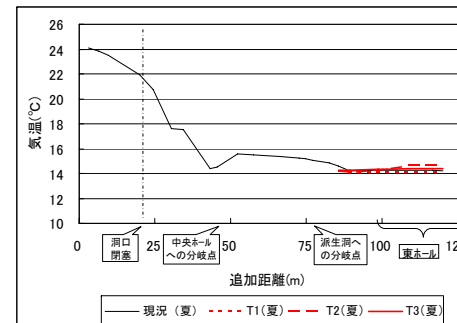
▲トンネル案のモデル平面図



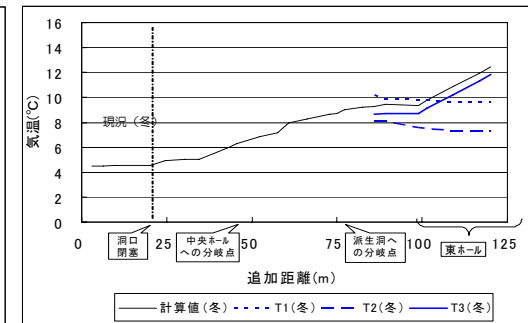
▲トンネル案のモデル縦断面図

○東ホール・トンネルの気温の予測結果

<夏季>



<冬季>



(第8回住民討論集会資料集より抜粋)