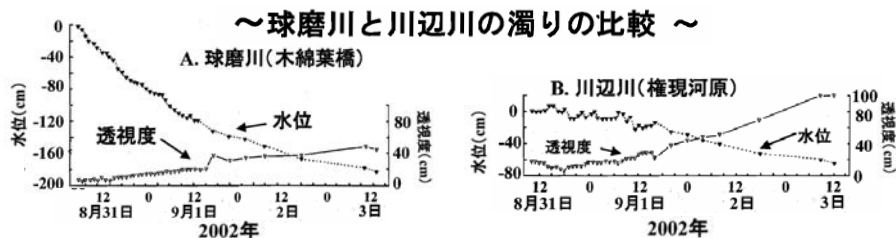


ダム反対側

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。

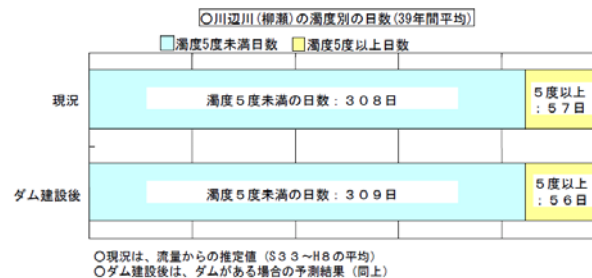


(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

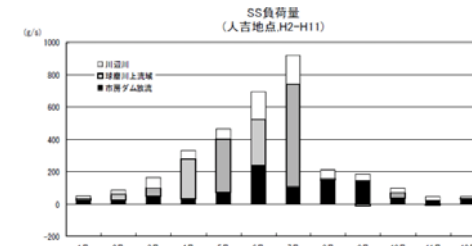
○濁りについては、8～9月の水が少ない平水時の濁りが問題。この時期の球磨川の濁りは殆どが市房ダムからくるもの。生物には平水時に濁りが続くのが一番大きな問題。

○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。



人吉地点の濁りの要因(平常時)



(第6回住民討論集会資料集より抜粋)

市房ダムより下流の流域(球磨川上流域)で発生する濁りが主

○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、稲作のしろかきによるものがある。

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。



(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)

検討小委員会によせられた意見書より抜粋

岩石などで閉塞してしまう可能性がある。その場合は洪水が放流されず、貯水位がどんどん上がって、最悪の場合は貯留された水がダムから越流して、決壊の危険性をつくり出すことにもなりかねない。

⑤ 濁水の流出源になる可能性もある

2004年と2005年の夏の豪雨により、川辺川源流域で大規模な山腹崩壊が起きた。崩壊した土砂は巨大砂防ダムである樅木（もみのき）砂防ダムと朴木（ほうのき）砂防ダムなどに堆積し、そこからシルトが徐々に流出し、清流・川辺川が一転して濁水の川に変わってしまった。濁水の期間は半年以上続いた。この樅木ダムや朴木ダムの状況は穴あきダムの未来の姿を暗示している。④で述べたように穴あきダムで土砂の堆積が進行すれば、その堆積土砂からシルトが徐々に流出することが十分に予想される。

2 川辺川ダムによる濁水、富栄養化、河床軟岩露出の問題について

(1) 川辺川ダムによる濁水の発生について

(前回の委員会資料3-2の4ページ 水質への影響(1))

川辺川ダムが川辺川・球磨川の環境に大きな影響を及ぼすことが心配されている問題の一つとして濁水の発生がある。ダムによる濁水発生の仕方は二通りある。一つは洪水濁水の長期化である。これは、ダムがなければ、濁水は洪水とともに流下するので一過性だが、ダムがあると、洪水時の濁りが貯水池に滞留して、ダム放流水の濁りが長期化する問題である。もう一つは、濁水濁水である。これは、濁水時に水位が下がると、貯水池の堆積土砂の一部が露出して洗掘され、それがダム放流水に混入する問題である。国交省は前回の委員会資料で選択取水設備と清水バイパスによって川辺川ダムの濁水問題を解消できるとしているが、その根拠は乏しく、濁水の発生は不可避である。

1) 清水バイパス——清水バイパスは机上のプランであり、取水を行う水位維持施設の堆砂問題を何も考慮していないから、濁水問題の解決策にはならない。

① 清水バイパスの実施例または成功例はあるのか

国交省が掲げる濁水対策の二本柱の一つが清水バイパスである。しかし、清水バイパスは実施例または成功例がほとんどなく、机上のプランに近い。2月14日の検討小委員会では国交省がその実施例として奈良県の旭ダムの名をあげたが、旭ダムで実施しているのは、排砂バイパスであって、清水バイパスではない。清水バイパスは実施例が出てこないほどのマイナーなものでしかなく、当然、技術的に確立されたものではない。

② 水位維持施設の堆砂問題をどう処理するのか。

清水バイパスとは、満水位以下のダム湖内の上流部に水位維持施設を設置し、そこから取水してダム下流までバイパス管で導水するものである。国交省の報告書「川辺川ダム事業における水質保全対策について」(1999年12月)には水位維持施設は満水位以下のダム湖の中に設置されるもので、高さ21mのミニダムと記されている。

しかし、水位維持施設の堆砂問題をどう処理するのかについては、前回の委員会資料でも国交省の報告書には何も記されていない。上流から流れ込んでくる土砂が、この水位維持施設に堆積することは避けられないはずである。何しろ、川辺川ダム全体で年間27万m³の土砂流入が予定されているのであるから、その一部が堆積するだけでも水位維持施設、ミニダムは短い年数で、土砂で埋まってしまう。そうなれば、ミニダムの堆積土砂のうちの浮遊土が流出して、濁水が清水バイパスに供給されることになってしまう。清水バイパスではなく、濁水バイパスになる可能性が高い。水位維持施設の堆砂の問題を何も検討しない清水バイパスの計画はまさしく机上のプランである。

2) 選択取水設備の矛盾——選択取水設備は濁水と水温という二つの問題に対応しなければならず、実際の運用はどちらかを犠牲にしなければならないことが多いから、濁水の発生を回避することは困難である。

① 複雑な運用ルール、ルールそのものも問題

前回の委員会資料4ページでは国交省は次の運用ルールで水質保全対策を行うとしている。

- i 流入水の濁度が25度以上という出水時は貯水池内の濁水の早期排除に努めるため、選択取水設備と清水バイパスにより、貯水池内の最も濁度が高い層から流下させる。
- ii 流入濁度が25度未満で、且つ、選択取水設備と清水バイパスで取水できる水の濁度が2度以上の場合は、選択取水設備と清水バイパスのうち、濁度の低い方から流下させる。
- iii 流入濁度が25度未満で、且つ、選択取水設備と清水バイパスで取水できる水の濁度が2度未満の場合は、選択取水設備及び清水バイパスにより、流入水温に近くなるようにして流下させる。

このように複雑なルールを実際に運用できるのか、非常に疑わしい。さらに運用のルールそのものにも問題がある。iをみると、洪水時には貯水池の濁りを一掃しようとばかりに、貯水池内の最も高濁度の層から取水するのであるから、洪水時とはいえ、かなりひどい濁水が流れることは必至であり、下流での後遺症が心配される。

② 二律背反の選択取水設備

このルールのうち、清水バイパスは1)で述べたように単なる机上のプランでしかないから、濁水対策は専ら選択取水設備によることになる。

通常選択取水設備はダムの冷水対策として設置される。この場合は、貯水位の変

検討小委員会によせられた意見書より抜粋

動に対応してダム湖表層の水温の高い水を取水するようにするので、冷水改善が或る程度は可能であるが、川辺川ダムの場合、濁水と水温という二つの問題に対応しなければならない。低濁度の層と最適水温の層が必ずしも同じではないから、選択取水で二つの問題を解消することは容易ではない。

実際に上記の報告書に選択取水設備を鶴田ダム（川辺川ダムと同規模のダム）に適用した場合の計算例が二例、示されている。そのうちの一例（平成3年6月）をみると、洪水から2～3日経過した6月18～19日には、流入水の濁度が低下しているにもかかわらず、濁度のかなり高い層から取水されている。濁度が最も低いのは最下層だが、そこは水温が最も低いため、その層の取水は行われていない

このように選択取水設備は二律背反の面があり、それによって濁水と水温の二つの問題を同時に解消できないことが多いと考えられる。上記の報告書でも、「（選択取水設備だけでは）秋から冬にかけての水温変化現象を軽減できない。また、濁りに関しては、洪水後に濁水の長期化が避けられない場合もある。」と述べている。

それにもかかわらず、前回の委員会資料3-2の5ページ左上では、現況よりもダム建設後の方が川辺川ダム下流の濁水はむしろ改善され、濁度5度未満の日数が1日長くなるという計算結果が示されている。これは現実性のない清水バイパスと選択取水設備で対応できるという机上の計算で求めたものに過ぎず、まったく根拠のないものである。

以上のように、選択取水設備の効果は限定的なものであり、また、清水バイパスは机上のプランであるから、川辺川ダムによる濁水の発生は避けることができない。

(2) 川辺川ダムの富栄養化現象（植物プランクトンの異常増殖）について （前回の委員会資料3-2の5ページ 水質への影響（2））

川辺川ダムが環境に及ぼす重要な問題の一つは富栄養化問題である。ダムをつくと、湛水域を好む植物プランクトンがダム湖で異常増殖して、水質が必ず悪化する。それはダム湖面の美観上のことにとどまる問題ではない。水質が悪化した水がダム下流に放流されると、清流・川辺川が台無しになってしまうだけでなく、その影響が球磨川にまで及ぶことが懸念される。ダム湖の富栄養化問題について国交省がいつも説明に使うのはポーレンバイダーモデルである。ポーレンバイダーモデルとは、貯水池の富栄養化現象を予測するモデルであるが、前回の委員会資料5ページでも国交省は川辺川ダムにこのモデルを当てはめて、富栄養化は問題にならないとしている。しかし、この説明は国交省がポーレンバイダーモデルの意味をよく理解していないことによるものであって、実際には川辺川ダムで富栄養化による水質悪化が進行する可能性が高い。

1) ポーレンバイダーモデルによる国交省の判断は国の環境基準を逸脱している。

国交省は、ポーレンバイダーモデルによる川辺川ダムの予測結果として前回の委員

会資料5ページ右下の図を示し、川辺川ダムは上の曲線 $L=0.03(H\alpha+10)$ と、下の曲線 $L=0.01(H\alpha+10)$ のほぼ中央にあることから、富栄養化の可能性は低いとしている。これは、他のダムでも国交省が富栄養化問題について使っているワンパターン方法である。

同図の二つの曲線は次のことを意味している。

上の曲線 $L=0.03(H\alpha+10)$ ：貯水池のリン濃度が 0.03mg/L の場合

下の曲線 $L=0.01(H\alpha+10)$ ：貯水池のリン濃度が 0.01mg/L の場合

川辺川ダムが上と下の曲線の間にあるということは、ダム貯水池のリン濃度が 0.03mg/L と 0.01mg/L の間になることを意味する。だから、富栄養化の可能性が低いと国交省は主張しているのであるが、それは国が定めた富栄養化の環境基準を逸脱した主張である。

天然湖沼および貯水量 1000万m^3 以上の人工湖（ダム湖）について窒素とリンの環境基準が定められている。ここではリンの環境基準を示すと、

① 水道1、2、3級（特殊なものを除く） 全リン 0.01mg/L

② 水道3級（特殊なもの） 全リン 0.03mg/L

- ① { 水道1級：普通沈殿+緩速濾過の浄水操作を行うもの
水道2級：凝集沈殿+急速濾過の浄水操作を行うもの
水道3級：前処理等を含む高度の浄水操作を行うもの
（この水道3級は通常の浄水施設で、粉末活性炭の注入などの緊急的な処理を行う場合を意味する。）
- ② 水道3級（特殊なもの）：臭気物質除去のために十分な活性炭処理施設、オゾン処理施設等の恒常的施設を有するもの

この環境基準が意味するところは次のとおりである。

リン濃度が 0.01mg/L 以下であれば、植物プランクトンの増殖が小さく、通常の浄水場の浄水操作で対応できるが、 0.01mg/L を超えると、 0.03mg/L 以下であっても、植物プランクトンの増殖がかなり進行して水質が悪化するため、活性炭、オゾンといった恒常的な高度処理施設を有する浄水場が必要である。

川辺川ダムの予測リン濃度は 0.01mg/L を超えているのであるから、国の環境基準に当てはめると、ダムの直下流に水道浄水場があれば、通常の浄水操作で対応できないほど、植物プランクトンの増殖が進行して水質が悪化することを意味する。 0.03mg/L 以下であれば、富栄養化の可能性は低いとする国交省の判断基準は完全に誤っている。

〔注〕 このモデルをつくった Vollenweider が国交省のような主張をしているわけではない。リン濃度が 0.01mg/L 以下を貧栄養、 $0.01\sim 0.03\text{mg/L}$ を中栄養、 0.03mg/L 以上を富栄養と分類しているだけである。ただし、ポーレンバイダーモデルは季節変化などを考慮しない単純な計算式によるものであるから、あくまで一つの目安を得るだけのものである。

2) ポーレンバイダーモデルの二つの曲線の間にあっても、富栄養化が問題となって

項目	ダム反対側	国土交通省 推進・容認側
水棲昆虫への影響 (河川)	<p>市房ダム直下の球磨川では水棲昆虫の個体密度が非常に低く、また、シルト、粘土が多いような環境に棲む昆虫しかいない。</p> <p>川辺川と球磨川の合流点付近でも、川辺川の権現河原付近では清流の指標となるヨコエビが多く採取され、球磨川の木綿葉橋付近ではかなり汚れた水の指標種であるミズムシが多く採取される。</p> <p>球磨川と川辺川の環境の違いについて、BOD、COD等のデータで見ても明確な差は出ないが、昆虫の生息状況から見るとはっきりしている。</p>	<p>川辺川(柳瀬地点)と球磨川上流(佐本橋地点)を比較して、動物の生息密度・種類に大きな違いは無い。</p>
河川水の変化	<p>ダム湖化に伴う河川水の変化</p> <p>ダムができると河川環境は湖沼的環境へと変化し水も変化する。 ・植物プランクトンが増殖し、景観が悪化し、場合によっては悪臭が発生 ・植物プランクトンが死んでダム湖底に堆積した場合、酸素不足が発生</p>	<p>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。</p>
底質への貯留 (ダム湖)	<p>ダムは窒素やリン等の栄養塩や、金属、ヒ素等の物質を底質に貯留する。</p> <p>ダムは水や土砂等の物質循環を止める。ダムの底質には有機物だけでなく、鉄分、マンガン、亜鉛ヒ素が溜まっている。</p> <p>ダム湖底での酸化還元電位の変化によってメタン発酵が起き、有機物中のヒ素が水中に溶け出してくる。</p>	<p>我々のモデルの中でも底質の酸素消費については、他のダムでの経験的な酸素要求量をベースに吸収速度を考慮している。</p> <p>ヒ素は毒物だが、天然鉱物として土壌のなかにもある程度含まれている。流域で極端に高いヒ素があるとか、水質調査で環境基準を超えるヒ素があるといったことはないので堆積しても問題ない。</p>
ダム湖の富栄養化の問題 (ダム湖)	<p>ポーレンワイダーモデルで既設ダムの水質を予測すると、藻類の多い順に荒瀬、瀬戸石、市房という予測結果となるが、実際の現地調査では市房、瀬戸石、荒瀬と全く逆の順になる。</p> <p>ポーレンワイダーモデルは、貯水時間、流入する栄養塩濃度の2つの要素で計算する簡単なモデルであり、難しい現象の説明や、将来予測ができるか疑問。</p> <p>ポーレンワイダーモデルは主に北米の自然湖沼のデータを基にしており、そのオリジナルデータの範囲内では信頼性がないが、川辺川ダムのデータはその範囲に入っていない。</p> <p>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。</p> <p>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できるほど精度は高くない。</p> <p>ポーレンワイダーモデルの再現性は低い。国は新たに生態系モデルを用いているが、このモデルを鶴田ダムに適用して水質予測して、窒素、リン、COD、クロロフィルaの実測値と計算値を比較すると、やはり再現性が著しく低い。</p> <p>2001年7月6日～10日の洪水時のデータから、洪水時に荒瀬ダム、瀬戸石ダムに貯まった汚染物質が流出し、CODが大きくなった可能性がある。</p> <p>年間を通じて平均化してしまうことこそ危険。洪水時の影響もきちんとおさえて評価すべき。</p>	<p>貯水池等での富栄養化発生の可能性を予測するポ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。</p> <p>日本の多目的ダムのデータに基づくポーレンワイダーモデルで評価を行っている。</p> <p>川辺川ダムでは水位維持施設を設置し、夏場では水の回転率が上がり、上流側の水位維持施設ではほぼ一日で水が入れ替わってしまう。竜門ダムや巖木ダムでも赤潮やアオコは発生しておらず、川辺川ダムでも赤潮等が発生する可能性は低い。</p> <p>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。</p> <p>ポーレンワイダーモデルは、年平均値レベルで予測するもの。クロロフィルaや窒素、リン等の一時的な現象をとらえたデータでポーレンワイダーモデルが妥当ではないと結論づけるのは不適切。</p> <p>下流ほど流量が集まるため負荷量が増えてくるがその負荷がダムから来ているのか、背後地の流域から来ているのか分けて考えないと、何が原因かは分からない。</p> <p>洪水時だけを見て全体を評価するのは危険。年間を通じて評価すべき。</p> <p>川辺川ダム建設に伴う水質の変化について、平水時だけでなく洪水時についてもシミュレーションしている。</p>

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
河川的環境→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

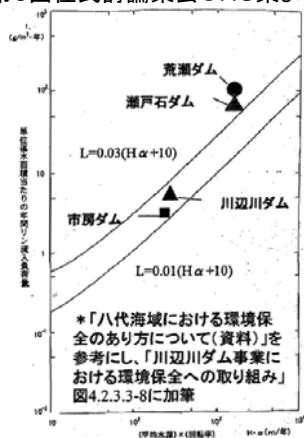


(第6回住民討論集会OHC集より抜粋)

～ポ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)

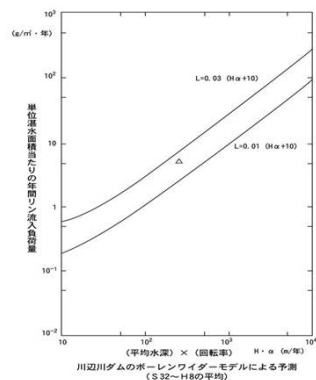


*「八代海域における環境保全のあり方について(資料)」を参考にし、「川辺川ダム事業における環境保全への取り組み」図4.2.3.3-8に加筆

○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ポ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。

ポーレンワイダーモデルによる予測

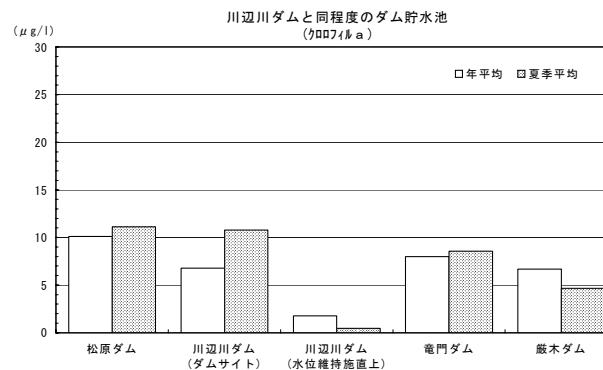


ポーレンワイダーモデル (Vollenweider) とは

- ・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。
- ・ポ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(Hα+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(Hα+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(Hα+10)からL=0.03(Hα+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。

検討小委員会によせられた意見書より抜粋

動に対応してダム湖表層の水温の高い水を取水するようにするので、冷水改善が或る程度は可能であるが、川辺川ダムの場合、濁水と水温という二つの問題に対応しなければならない。低濁度の層と最適水温の層が必ずしも同じではないから、選択取水で二つの問題を解消することは容易ではない。

実際に上記の報告書に選択取水設備を鶴田ダム（川辺川ダムと同規模のダム）に適用した場合の計算例が二例、示されている。そのうちの一例（平成3年6月）をみると、洪水から2～3日経過した6月18～19日には、流入水の濁度が低下しているにもかかわらず、濁度のかかなり高い層から取水されている。濁度が最も低いのは最下層だが、そこは水温が最も低いため、その層の取水は行われていない

このように選択取水設備は二律背反の面があり、それによって濁水と水温の二つの問題を同時に解消できないことが多いと考えられる。上記の報告書でも、「（選択取水設備だけでは）秋から冬にかけての水温変化現象を軽減できない。また、濁りに関しては、洪水後に濁水の長期化が避けられない場合もある。」と述べている。

それにもかかわらず、前回の委員会資料3-2の5ページ左上では、現況よりもダム建設後の方が川辺川ダム下流の濁水はむしろ改善され、濁度5度未満の日数が1日長くなるという計算結果が示されている。これは現実性のない清水バイパスと選択取水設備で対応できるという机上の計算で求めたものに過ぎず、まったく根拠のないものである。

以上のように、選択取水設備の効果は限定的なものであり、また、清水バイパスは机上のプランであるから、川辺川ダムによる濁水の発生は避けることができない。

(2) 川辺川ダムの富栄養化現象（植物プランクトンの異常増殖）について（前回の委員会資料3-2の5ページ 水質への影響（2））

川辺川ダムが環境に及ぼす重要な問題の一つは富栄養化問題である。ダムをつくると、湛水域を好む植物プランクトンがダム湖で異常増殖して、水質が必ず悪化する。それはダム湖面の美観上のことにとどまる問題ではない。水質が悪化した水がダム下流に放流されると、清流・川辺川が台無しになってしまうだけでなく、その影響が球磨川にまで及ぶことが懸念される。ダム湖の富栄養化問題について国交省がいつも説明に使うのはポーレンバイダーモデルである。ポーレンバイダーモデルとは、貯水池の富栄養化現象を予測するモデルであるが、前回の委員会資料5ページでも国交省は川辺川ダムにこのモデルを当てはめて、富栄養化は問題にならないとしている。しかし、この説明は国交省がポーレンバイダーモデルの意味をよく理解していないことによるものであって、実際には川辺川ダムで富栄養化による水質悪化が進行する可能性が高い。

1) ポーレンバイダーモデルによる国交省の判断は国の環境基準を逸脱している。

国交省は、ポーレンバイダーモデルによる川辺川ダムの予測結果として前回の委員

会資料5ページ右下の図を示し、川辺川ダムは上の曲線 $L=0.03(H\alpha+10)$ と、下の曲線 $L=0.01(H\alpha+10)$ のほぼ中央にあることから、富栄養化の可能性は低いとしている。これは、他のダムでも国交省が富栄養化問題について使っているワンパターン方法である。

同図の二つの曲線は次のことを意味している。

上の曲線 $L=0.03(H\alpha+10)$ ：貯水池のリン濃度が 0.03mg/L の場合

下の曲線 $L=0.01(H\alpha+10)$ ：貯水池のリン濃度が 0.01mg/L の場合

川辺川ダムが上と下の曲線の間にあるということは、ダム貯水池のリン濃度が 0.03mg/L と 0.01mg/L の間になることを意味する。だから、富栄養化の可能性が低いと国交省は主張しているのであるが、それは国が定めた富栄養化の環境基準を逸脱した主張である。

天然湖沼および貯水量 1000万m^3 以上の人工湖（ダム湖）について窒素とリンの環境基準が定められている。ここではリンの環境基準を示すと、

① 水道1、2、3級（特殊なものを除く） 全リン 0.01mg/L

② 水道3級（特殊なもの） 全リン 0.03mg/L

- ①
- 水道1級：普通沈殿+緩速濾過の浄水操作を行うもの
 - 水道2級：凝集沈殿+急速濾過の浄水操作を行うもの
 - 水道3級：前処理等を含む高度の浄水操作を行うもの
(この水道3級は通常の浄水施設で、粉末活性炭の注入などの緊急的な処理を行う場合を意味する。)
- ② 水道3級（特殊なもの）：臭気物質除去のために十分な活性炭処理施設、オゾン処理施設等の恒常的施設を有するもの

この環境基準が意味するところは次のとおりである。

リン濃度が 0.01mg/L 以下であれば、植物プランクトンの増殖が小さく、通常の浄水場の浄水操作で対応できるが、 0.01mg/L を超えると、 0.03mg/L 以下であっても、植物プランクトンの増殖がかなり進行して水質が悪化するため、活性炭、オゾンといった恒常的な高度処理施設を有する浄水場が必要である。

川辺川ダムの予測リン濃度は 0.01mg/L を超えているのであるから、国の環境基準に当てはめると、ダムの直下流に水道浄水場があれば、通常の浄水操作で対応できないほど、植物プランクトンの増殖が進行して水質が悪化することを意味する。 0.03mg/L 以下であれば、富栄養化の可能性は低いとする国交省の判断基準は完全に誤っている。

[注] このモデルをつくった Vollenweider が国交省のような主張をしているわけではない。リン濃度が 0.01mg/L 以下を貧栄養、 $0.01\sim 0.03\text{mg/L}$ を中栄養、 0.03mg/L 以上を富栄養と分類しているだけである。ただし、ポーレンバイダーモデルは季節変化などを考慮しない単純な計算式によるものであるから、あくまで一つの目安を得るだけのものである。

2) ポーレンバイダーモデルの二つの曲線の間にあっても、富栄養化が問題となって

検討小委員会によせられた意見書より抜粋

いるダム湖は数多くある。

実際に、全国のダム貯水池についてリン濃度と富栄養化現象との関係を調べたものをみても(ダム水源地環境整備センター「ダム湖の水質保全シンポジウム」1993)、リン濃度が0.01~0.03mg/Lの119ダム湖のうち、49湖、すなわち、40%の割合で富栄養化現象が問題になっている。1)で述べたように、リン濃度0.01~0.03mg/Lはポーレンバイダーモデルの二つの曲線の間にあることを意味する。

このように、ポーレンバイダーモデルの二つの曲線の間にあっても、植物プランクトンの異常増殖で水質が悪化するダム湖は数多くある。

ポーレンバイダーモデルは季節変化も考慮しないきわめて単純化したモデルであるけれども、このポーレンバイダーモデルでも、川辺川ダムは植物プランクトンの異常増殖による水質悪化の可能性が十分にあることが国交省の計算でも明らかになっている。すなわち、ダム湖で植物プランクトンが異常繁殖して湖面が異様な色を呈し、さらにそのダム湖水の放流によって清流・川辺川の水質が悪化することが十分に予想される。

(3) 川辺川ダムによる人吉地区の軟岩露出の問題について

(前回の委員会資料3-2の6ページ 下流河道への影響)

川辺川ダムの堆砂容量は2,700万m³もある。これは100年間分の計画堆砂量であるから、年間平均27万m³の堆砂である。東京ドームの容積が124万m³であるから、その約2割という膨大な量の土砂が川辺川ダムで毎年カットされ、球磨川に供給されなくなるのであるから、その影響はきわめて大きく、川辺川ダム直下にある球磨川人吉地区の河床が大きな影響を受けることは必至である。上流からの土砂の供給と、堆積土砂の流亡のバランスで成り立っていた表層の砂礫層はなくなって、軟岩(人吉層)が露出していくことが予想される。ダムがもたらす軟岩露出は半永久的に続くから、生態系への影響は深刻である。まさしく魚類や底生動物の生息環境を悪化させる状態が半永久的に続いていくのである。

1) 置き土という方法に現実性はあるのか。

ところが、前回の委員会資料6ページでは、「ダムからの土砂還元の有無について河床変動シミュレーションを実施」「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」「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」と書かれている。その計算結果の図も示され、置き土という方法が有効であるかのように記されている。

置き土とはダムの堆砂を浚渫してダンプトラックでダム下流に運んで高水敷に積み、洪水時に流出するようにする方法であるが、どうして置き土で年間平均27万m³と

いう膨大な堆砂に対応できるというのであろうか。仮に効果があるとするれば、少なくとも年間平均27万m³の半分は浚渫して置き土をしなければならないであろう。10トンダンプで運ぶとすれば、10トンダンプの積載土量は6m³程度であるから、延べで約23,000台のダンプを走らせなければならない。また、膨大な土砂量であるから、その浚渫に大変な経費がかかるであろうし、また、下流の高水敷での置き土も場所の確保だけで大変なことである。このような問題を踏まえると、置き土という方法が川辺川ダムにおいて現実性があるとは到底考えられない。

現実性がない置き土であたかも下流河川の河床低下を防ぐことができるとする国交省の計算はまったくの架空の計算にすぎない。

2) 排砂ゲート、排砂バイパスの問題

前回の委員会資料6ページ右下には、全国で実施されている土砂対策として置き土の他に、排砂ゲート、排砂バイパスが示されている。川辺川ダムについては置き土のみで、排砂ゲートや排砂バイパスを用いた場合の計算結果がないのは、排砂ゲートや排砂バイパスが余り当てにならないことを示唆している。排砂ゲートの実施例は富山県黒部川の出し平ダムと宇奈月ダムであるが、この二つのダムについてよく知られていることは排砂ゲートからヘドロ混じりの真っ黒な堆積土砂を排出して、黒部川下流と河口域の魚介類の生息に致命的な影響を与えたことである。他のダムではとても採用できる方法ではない。

排砂バイパスについては実施例として長野県の美和ダムや奈良県の旭ダムなどが示されているが、実際に排砂バイパスがどの程度有効であったのか、明確な実績データは何も公表されていない。効果があったという宣伝文句ばかりだけで、明確な実績データが何も示されていないのであるから、かなり怪しげなものである。排砂バイパスとは基本的には、洪水時に水を貯留するのがダムの役割であるにもかかわらず、土砂が混入した洪水時の流入水をダム下流に流してしまうのであるから、ダムの役割を縮小してしまう方法である。もし排砂バイパスが効果を発揮しているとするれば、一方で、ダムの役割がかなり低下しているはずであるし、逆に、ダムの役割が従前とあまり変わっていないければ、排砂バイパスにさほどの効果が見られないはずである。いわばダムの役割を否定してしまうような方法で国交省はダムの延命を図ろうとしているのである。

川辺川ダムの堆砂見込み量は年間平均27万m³(東京ドームの容積の約2割)もある。これだけ膨大な土砂が川辺川ダムで毎年カットされ、球磨川に供給されなくなるのであるから、その影響はきわめて大きく、人吉地区の河床で軟岩露出の問題が生じることは必至である。国交省は置き土という方法で対応できると説明しているが、川辺川ダムの堆砂量は置き土で対応できるようなオーダーではなく、国交省の説明は欺瞞である。

2 ダムによる流量影響

項 目	ダム反対側	国土交通省 推進・容認側
ダムからの放流方法	<p>ダムにより流況が変化した場合、河床形態、栄養塩の流出等にどのような影響が出るのか非常に関心がある。</p>	<p>現況では人吉地点で毎秒12トンという、球磨川下りもできないような、流量が非常に少ない状況が年平均で10日発生しているが、川辺川ダムにより流量を22トンまで増やし、河川の利用状況を改善する。</p> <p>平常時には人吉地点(発船場付近)で流量が30トン以上あり、利水のためダムに水を溜める必要がある時に一部をダムに溜める。人吉地点で30～22トンのときはダムには溜めず、入ってきた水をそのまま下流に流す。</p> <p>人吉地点での流量が22トン以下となり、水が少なくて困るときにダムの利水容量に溜めた水を下流に流す。</p> <p>流量を維持するため、川辺川(柳瀬地点)でも同様に毎秒7トンの水を確保するように運用する。</p> <p>ダム完成前後では年間水量に大きな変化はない。 人吉地点で流れる水の総量は年間平均26億5千万立方メートル、うち利水事業で農業に使われる水量は3千万立方メートルであり、年間水量の約1%に相当。 河川の流量は年毎の変動が非常に大きいため、農地で利用された水が河川に全て戻らないと仮定しても、流量にはほとんど影響はない。</p>

3 魚族（アユ等）への影響

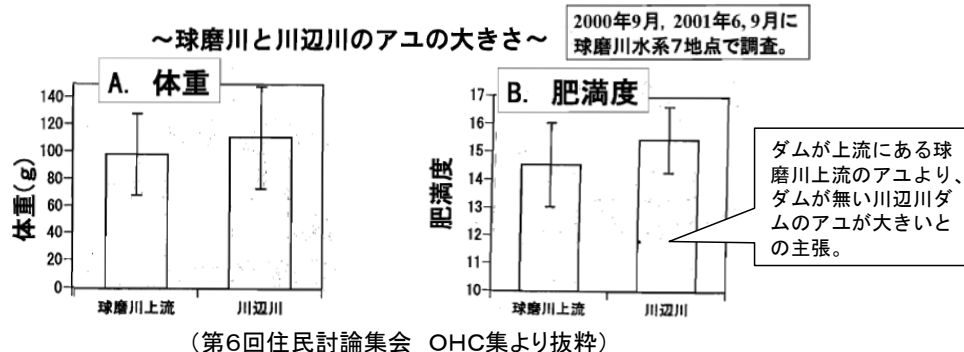
項 目	ダム 反 対 側	国 土 交 通 省 推 進 ・ 容 認 側
アユ個体調査について	<p>2000年、2001年の調査の結果、川辺川と川辺川合流前の球磨川とでアユのサイズを比較すると、体重、肥満度ともに川辺川のアユの方が大きい。</p> <p>6月と9月のアユの大きさの調査では、川辺川と球磨川と同じ条件で捕獲調査しており統計的に全く問題はない。</p> <p>二つの川では大きさに違いが出てきており、その裏付けとして川底にこういった付着藻類が生えているかということも全部調べている。</p> <p>アユの個体調査の結果、球磨川と川辺川のアユの体長・体重を比較するとあまり差がないが、体高(横から見た幅)と肥満度では明らかに有意の差がある。</p>	<p>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、全ての調査をあわせて比較するやり方には疑義がある。</p> <p>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。</p> <p>反対側のアユの個体調査結果によれば、球磨川の下流と川辺川のアユを比較して、肥満度でもあまり差がない。</p>
アユへの濁りの影響		<p>アユが濁りにより、死んだり餌を食べなくなることはないが、濁りが10ppm から15ppm になると逃避することがあるので漁業には多少影響がある。</p> <p>アユは前歴が重要で、清流ではなく濁りのある川に生息していたアユは濁りに対して強くなる。</p> <p>大きな洪水で濁りが長く続いた結果、泥をかぶった藻類をアユが食べると砂等がアユの体内に残る。その割合が(餌)全体の60%以上になると成長に影響がある。</p> <p>九州管内の国交省直轄河川で調査した結果、ダム湖上流でアユの稚魚を放流している河川ではアユの生息が確認されている。</p> <p>川辺川ダムの上流も河川延長が16キロ程度あるので、稚魚の放流を行えばダム完成後もアユの生息は維持できる。</p>
付着藻類の問題	<p>水草と付着藻類は光、付着基盤、栄養塩に関してライバル関係にあり、水草が増えれば付着藻類は減少する。</p> <p>球磨川だけに水草があるのは、ダムにより流量が平均化され、過剰な攪乱がなくなることで水草の生育に影響を与えるため。</p> <p>ダムの影響で水草が安定することが間接的に藻類の量を制御する可能性がある。</p> <p>アユの食味や香りは餌となる珪藻によるもの。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>国交省が平成13年に行った鮎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が調査する必要がある。</p>	<p>宮が瀬ダムでは、フラッシュ放流により川床の石に付着した藻類をリフレッシュし、シルト等を洗い流す効果が確認されている。</p> <p>川辺川でもこうした事例を参考に、より良い運用方法を検討し、こういった積極的な環境配慮を実施したい。</p> <p>ダムの影響で藍藻類が増えるという因果関係は特に無く、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。</p> <p>鮎は藻類の種類を選択して食べている状況にはない。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。</p>

ダム反対側

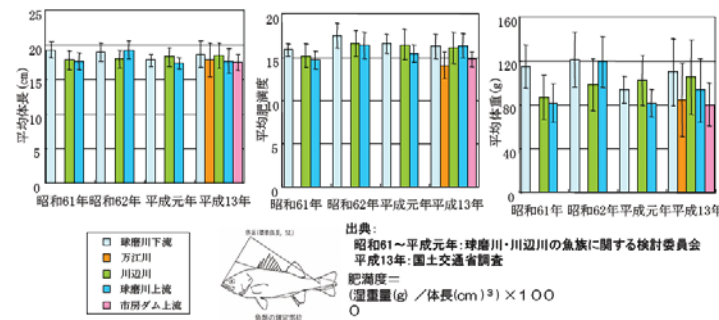
国土交通省・推進側

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。

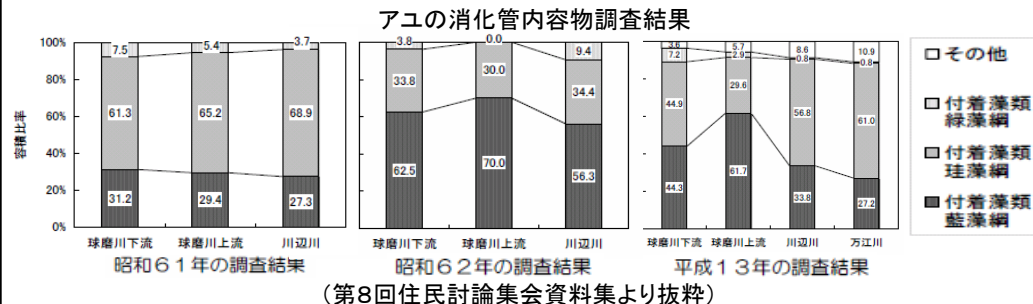


アユの餌について

○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。

アユ個体調査について

漁族(アユ等)への影響

付着藻類の問題(アユの餌)

4 八代海への影響

項目	ダム反対側	国土交通省 推進・容認側
既存ダムの漁業への影響	<p>地元漁師への聞き取りからは、梅雨明けに泥が流れた後、赤潮が発生するという証言が聞かれている。ダムに堆積した有機物と赤潮発生との因果関係を更に検討する必要があるのではないか。</p> <p>ダムがあると大量の泥が一挙に流れてくるが砂の割合が少ないので、アサリは窒息して死んでしまう。</p> <p>ダムから流れる水が八代海に注ぐ間に滞留した水の中にはおそらくかなりの微量元素があると思うが、それがダムを越えて流れた場合、蘇生出来るのか出来ないのか説明して欲しい。</p> <p>海に砂が来なくなって、干潟が無くなり、浅瀬が無くなり、藻場が無くなって、漁獲が減ったという可能性が高い。川辺川ダムが出来ると、結局更に漁獲が減っていく可能性が高いことを示唆している。</p>	<p>赤潮の発生メカニズムは、必ずしも明確になっている訳ではない。夏場に日射量が高くて水温が高い年に多く発生するという傾向がある。</p> <p>他のダムの水質調査の結果とシミュレーションの結果と総合して見ると、川辺川ダムで富栄養化現象による景観障害や、そういった現象の発生する可能性は低いと考えている。</p> <p>現在、我が国において微量元素がダムでどういう影響があるかについては、まだ知見がないという状況。</p> <p>昭和元年から平成12年までの漁獲高によると、ダムによる明らかな影響というのは漁獲高のデータからは見て取れない。 ただ、特に近年、減少しているのは海域の環境の悪化が原因であることは事実。</p>
ダム等に溜まった汚泥と赤潮の関係	<p>汚泥について、2001年7月6日から8日の負荷量を計算すると、COD(化学的酸素要求量)が一日当たり813トン、TN(全窒素)が一日当たり133トン、TP(全リン)が22.3トンとなった。これは、平常時の汚濁負荷に比べて、CODで52倍、TNで16倍、TPで74倍。これはダムに堆積した汚泥が流れ出した可能性が高い。</p> <p>溶存態の窒素、リンが海に流れ込むと赤潮の発生に繋がる恐れがある。懸濁態の窒素、リンは海の泥の中に蓄積される。酸素が少なくなると海水中に溶け出し、赤潮を引き起こす原因となる。</p> <p>河川横断工作物を造れば底に堆積物が溜まって、酸素を消費し、泥状態になる。それが、洪水の時には流れ出る。</p> <p>洪水時、非常に深いダムの場合でも、重力流が底の堆積物を削って巻き上げて出してくる。</p> <p>ダム湖の堆積物の堆積状況を調べると、土石流により底が削られていることを確認することができる。</p>	<p>荒瀬ダムは、ダムの上流側の底と放流時に水が出てくる高さは、5メートル位しか差がないので、大雨の時にダムの底の泥が海面まで出て来ることになる。</p> <p>川辺川ダムは、高さの高いダムで、しかも水を出す所が結構高めのゲートから水が出て行く。ダムの底に貯まっている堆積物、土や砂は洪水で巻き上がらない。</p> <p>洪水時のダム湖底質の巻き上げについて、水はダム湖の中に入れば流速が落ちるため、土石流の中の大きな粒子が順次沈み、1キロ先ではシルト分だけになり、底質の巻き上げは起こらない。</p>
川辺川ダムの影響予測	<p>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ため、影響予測が出来ていない。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。</p>	<p>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とおり確認が行われた。</p> <p>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で比較的軽微である。 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ほとんど見られない。</p>