

2006年12月22日

社会資本整備審議会河川分科会  
河川整備基本方針検討小委員会 委員長 近藤 徹 様  
委員 各位

子守唄の里・五木を育む清流川辺川を守る県民の会  
(川辺川ダム反対 52 住民団体代表連絡先)

### 「球磨川水系河川整備基本方針の策定」に関する意見書（その9）

12月25日に「球磨川水系河川整備基本方針に関する検討小委員会」が開かれますので、それに先立ち意見書を提出します。

球磨川水系に関する第1～8回の委員会に対して私たちは詳細な意見書を提出していますが、それらの意見書は各委員に配付するだけで、その内容に関する議論は第1回の若干を除けば、まったく行われていません。球磨川水系河川整備基本方針は、県民の多数が反対している川辺川ダム計画に密接に関わるものでありますので、県民の意向を十分に踏まえて審議されなければなりません。その県民から出された意見書の内容を受け止めることなく、審議を進めるのは、私たち県民の意向を無視しているといわざるをえません。今まで提出した意見書と今回の意見書を十分に踏まえて審議されることを要望します。

前回の会議では計画高水流量の事務局案を強引に承認しようとしたましたが、その科学的根拠は乏しく、潮谷義子熊本県知事が述べた基本的な疑問に対してもまともな答えがありませんでした。従前どおり、人吉地点の基本高水流量を7,000m<sup>3</sup>/秒、計画高水流量を4,000m<sup>3</sup>/秒とすることは、川辺川ダムの建設を前提にするものであって、基本高水流量と同様、計画高水流量についても結論が先にありきの事務局説明と議事運営が行われました。強引にそれらの数字をきめようとするのは、科学性を何よりも重んじなければならないはずの委員会がその使命を放棄することであると言わざるを得ません。今一度、委員会のあり方としての原点に立ちかえって、基本高水流量と計画高水流量の再審議を真摯に行うことを求めます。

基本高水流量と計画高水流量の事務局案の問題点と科学的に見て妥当な値については意見書（その1～8）をお読みいただくとして、今回は軟岩露出問題に関する国交省の説明の誤りと、川辺川ダムが引き起こす環境面の二つの問題（濁水と富栄養化）について述べることにします。

委員会においてはこの意見書の内容を十分に踏まえて審議するとともに、住民討論集会における住民側の専門家を招いて基本高水流量、計画高水流量の妥当性等について科学的な議論を行うことを強く要望します。

## 1 軟岩露出の問題——河床掘削と川辺川ダムを比較する

### (1) 河床掘削による軟岩の露出は問題にならない。人吉の計画高水流量を4,000 m<sup>3</sup>/秒にとどめるために軟岩の露出をわざわざ問題視している。

前回の委員会では「人吉地区の河床掘削は、軟岩の露出を引き起こして、護岸や橋脚等の基礎部が崩壊する可能性をつくり、さらに、魚類や底生動物の生息環境を悪化させる」という問題があるので、計画高水流量を4,000 m<sup>3</sup>/秒にとどめるべきだという説明がなされた。しかし、軟岩の露出をことさら問題視するのは、河床掘削をわずかにとどめるための意図が働いているからであって、これは本来は問題にすべきことではない。

第一に、人吉付近の河床高は掘削しなければ年々上昇するところが多いことも明らかのように、上流域から流れ込んだ大量の土砂が河床に堆積しているから、たとえ軟岩が露出するところまで掘削しても、数年経てば、軟岩の上に砂礫層等が形成されていく可能性が高い。ただし、それは後述するように、上流域からの土砂の供給を大幅にカットする川辺川ダムをつくらないことが前提である。

第二に、軟岩の露出は河床掘削の工法で回避することが可能である。すなわち、まず軟岩の上の砂礫を掘削して一時保管しておき、次に必要な深度まで軟岩を掘削した後、軟岩の上に砂礫を埋め戻せば解決できる問題である。

第三に、軟岩の露出は護岸、橋脚等の基礎部が崩壊する可能性をつくり出すというが、これは球磨川には当てはまらない。福岡委員は浅川の事例に基づいて、軟岩が露出したことで堤防の基礎部に危険をもたらすと主張したが、浅川と球磨川は軟岩の厚さがまったく異なっているので、同様に扱うのは間違いである。浅川の場合は軟岩の層厚が1 m程度で薄かったため、軟岩層の薄い部分に亀裂が入り、そこから軟岩下層の砂が流出して堤防基礎部がえぐられる現象が起きた。一方、球磨川の場合は軟岩の層厚がはるかに厚いので下層の砂が流出してしまうようなことは考えられない。スレーキング（乾湿による細粒化）が生じるとしても、軟岩層の層厚からみれば、危険をもたらすほどに進行するには相当長い年月を要するし、実際には上述のとおり、土砂の堆積が進行してスレーキングが初期段階でストップするから、問題にすべきことではない。

このように、掘削により一時的に軟岩が露出するとしても、掘削した砂礫を埋戻せばよし、そうしなくても、上流域から流れ込んでくる砂礫が堆積していくから、軟岩露出の期間はそう長いものではない。合わせて、魚類や底生動物の生息環境も回復される。

以上のとおり、河床掘削による軟岩露出は問題にすべきことではない。それをわざわざ問題視するのは、人吉地点の計画高水流量を4,000 m<sup>3</sup>/秒にとどめるという意図が働いているからであって、国交省のやり方はあまりにも恣意的である。

### (2) ダムが引き起こす軟岩露出は半永久的であるから、生態系への影響が深刻である。

写真1は市房ダム下流の球磨川の河床を撮影したものである。市房ダムによって土砂の供給が遮られたため、ダム下流の河床は侵食が進んで、軟岩が露出している。ダムによる軟岩露出は、河床掘削による軟岩露出とは異なり、土砂の供給そのものを大幅にカ

ットしてしまうから、何年経っても軟岩の上に砂礫が堆積していくことはほとんど期待できない。実際に写真1のように市房ダムができてから、47年も経過しているが、軟岩が露出したままの状態が続いている。球磨川の河床に対して市房ダムよりはるかに深刻な影響を与えるのが川辺川ダムである。

市房ダムの集水面積158km<sup>2</sup>に対して、川辺川ダムのそれは470km<sup>2</sup>で、約3倍もあり、人吉地点の流域面積の4割強を占める。この川辺川ダムの堆砂容量は2,700万m<sup>3</sup>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m<sup>3</sup>の堆砂である。これだけ大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い。既設ダムの堆砂データをみると、実際の堆砂速度が計画値を上回っていることが多いから、川辺川ダムによる土砂供給カット量は年間27万m<sup>3</sup>よりもっと大きくなる可能性もある。

年間27万m<sup>3</sup>は非常に大きな土砂量である。住民討論集会において国交省が川辺川ダム代替案として示した人吉地区の河道掘削案の掘削量は510万m<sup>3</sup>であった。住民討論集会で国交省は、「人吉地点の基本高水流量7,000m<sup>3</sup>/秒のうち、400m<sup>3</sup>/秒は既設の市房ダムでカットし、残りの6,600m<sup>3</sup>/秒への対応が必要である。川辺川ダムを建設しない場合はその全量を河道で処理しなければならず、河道掘削で対応する場合は、河床の大掘削が必要であって、その掘削土量は510万m<sup>3</sup>にもなるから、非現実的である。」と主張した。しかし、その掘削土量510万m<sup>3</sup>は、川辺川ダムによって遮断される下流への土砂供給量27万m<sup>3</sup>の19年分に過ぎず、球磨川の河床環境に与える影響は川辺川ダムの方がはるかに大きい。なお、510万m<sup>3</sup>は国交省が示した数字であって、住民側の計算によれば、川辺川ダム代替案として必要な河床掘削土量は約250万m<sup>3</sup>である。

とにかく、年間27万m<sup>3</sup>という大量の土砂の供給がカットされれば、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確実である。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、軟岩が露出していくことが予想される。上述のとおり、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。

国交省が、実際には被害が生じることのない河床掘削による軟岩露出の問題だけを取り上げ、半永久的に河床の生態系に深刻な影響を及ぼす川辺川ダムによる軟岩露出の問題に触れようとしていないのはまことに不可解である。

人吉地点の計画高水流量を4,000m<sup>3</sup>/秒とする理由は、河床掘削による軟岩の露出问题であるが、上述のとおり、軟岩露出は河床掘削の支障になるものではないのだから、4,000m<sup>3</sup>/秒にする根拠は何もない。必要な河床掘削を行って可能となる流下能力を新たに求めてその値を計画高水流量として採用すべきである。

国交省自身が6年前まで保持してきた計画河道断面の河床高まで掘削すれば、私たちの不等流計算では5,400m<sup>3</sup>/秒の流下は可能であるから、人吉地点の計画高水流量は5,400m<sup>3</sup>/秒とするのが妥当である。

## 2. ダムによる濁水の発生

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、渇水濁水である。これは、渇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。国交省も川辺川ダムでこの二通りの濁水が発生することは認識していて、前者は選択取水設備、後者は清水バイパスによって解消できると主張している。しかし、主張の内容をよく検討してみると、逆に濁水の発生が不可避であることが明らかになる。

- (1) 洪水濁水の長期化問題——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、洪水濁水の長期化を回避することは困難である。

通常を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、川辺川ダムの場合は、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。

国交省「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)によれば、洪水濁水現象を防ぐため、選択取水設備を次のように運用することになっている。

- ① 洪水発生期間は、(ダムがなくても高濁度の水が流下するので) 流入水の濁度が25度以上の場合は貯水池内の濁りを減少させるため、貯水池内の最も高濁度の層から取水する。
- ② 流入濁度が25度未満の場合は、流入水の濁度未満となる層または濁度が2度未満となる層から取水するが、それらの層がない場合は最も濁度の低い層から取水する。
- ③ 流入水温が2℃上回らない範囲で高水温層から取水する。その層から取水できない場合は流入水温+1℃に最も近い水温層から取水する。

このように複雑なルールを実際に運用できるのか、非常に疑わしいが、運用のルールそのものにも問題がある。①をみると、洪水時には貯水池の濁りを一掃しようとはばかりに、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。

このルールを鶴田ダム(川辺川ダムと同規模の九州管内のダム)に適用した場合の計算例が上記の報告書に二例、示されている。そのうちの一例(平成3年6月)をみると(上記報告書の15-16ページ)、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

おらず、上記②のルールは無視されている。

このように選択取水設備は二律背反の面があり、これによって濁水問題、水温問題を解消できないケースも多いと考えられる。

上記の国交省の報告書でも、「(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。

## (2) 濁水濁水問題——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、濁水濁水の解決策にはならない。

川辺川ダムの濁水濁水問題は、昨年秋から川辺川で生じた長期の濁水現象と共通している問題である。昨年9月に襲来した台風14号の後、川辺川では深刻な濁水が1ヶ月以上続き、その後も濁り水が長期間続いた。原因は、豪雨により崩壊した山腹の土砂が流出し、それが川辺川上流の樅木ダム、朴木ダムなどの巨大砂防ダムに堆積し、そのうちの浮遊土砂が長期間流出し続けたことによるものであった。同様に、川辺川ダムにおいても濁水時に水位が低下すると、貯水池の堆積土砂のうち、粒径が小さい浮遊土砂が露出するようになってその浮遊土砂が洗掘されて流出し、濁水発生の要因になる。(図1参照)

この濁水濁水の解決策として考えられているのが清水バイパス、すなわち、貯水池に流入する水をダムの放流施設に直接送ろうというものである。これは、(1)の選択取水設備では、適温且つ低濁度の水を得られない場合に使うものとされている。清水バイパスは、図2に示す水位維持施設から取水するように設置されることになっている。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のミニダムである。

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、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であろう。何しろ、川辺川ダム全体で年間27万m<sup>3</sup>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この水位維持施設、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、濁り水が清水バイパスに供給されることになってしまう。

このように、水位維持施設の堆砂問題を考えると、清水バイパスが濁水問題解消の決め手になるとは到底思われぬ。単なる机上のプランにすぎない。

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、川辺川ダムによる洪水濁水の長期化と濁水濁水の発生は避けることができないであろう。

### 3. ダムによる水質の悪化 (植物プランクトンの異常増殖)

川辺川ダムに環境に及ぼす重要な問題の一つは富栄養化問題である。ダムでつくと、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、国交省は川辺川ダムにも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、国交省の説明は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図3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の方法である。

ポーレンバイダーモデルそのものについての説明は(3)で述べるが、図3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 $0.03\text{mg/L}$ の場合

下の曲線 $L=0.01(H\alpha+10)$ ：貯水池のリン濃度が $0.01\text{mg/L}$ 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 $0.03\text{mg/L}$ と $0.01\text{mg/L}$ 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 $1000\text{万m}^3$ 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  $0.01\text{mg/L}$
- ② 水道3級（特殊なもの） 全リン  $0.03\text{mg/L}$

- 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 $0.01\text{mg/L}$ 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、 $0.01\text{mg/L}$ を超えると、 $0.03\text{mg/L}$ 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。

川辺川ダムは予測リン濃度は $0.01\text{ mg/L}$ 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。 $0.03\text{ mg/L}$ 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 $0.01\text{ mg/L}$ 以下を貧栄養、 $0.01\sim 0.03\text{ mg/L}$ を中栄養、 $0.03\text{ mg/L}$ 以上を富栄養と分類しているだけである。

(2) ボ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いるダム湖は数多くある。

図4は、国交省がボーレンバイダーモデルで山鳥坂ダム（愛媛県）の富栄養化を予測したもので、その中に、全国のダム湖の事例もいくつか示されている。図中の●は、植物プランクトンの異常増殖が報告されているダム湖であり、二つの曲線の間にあっても●のダム湖が5つもみられる。ただし、●以外は問題がないということではなく、●は特に異常増殖が問題になっているダムであると理解される（図5も同様）。

図5は、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である（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 $0.01\sim 0.03\text{ mg/L}$ のダム湖をみると、119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 $0.01\sim 0.03\text{ mg/L}$ はボ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、ボ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のであって、川辺川ダムも異常増殖が進行する可能性が十分にある。

(3) ボ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。

ダム湖における植物プランクトンの増殖は窒素とリンという栄養塩類の濃度で左右されるが、そのうち、リンの方が不足気味になって、制限因子になることが多い。ダム湖に流入したリンの一部は植物プランクトンに取り込まれて沈降し、湖水から排除され、逆に湖底からのリンの溶出で湖水にリンが供給される。このリンの沈降・溶出速度を一定としてダム湖のリン収支式をつくり、それから導いたのが、ボーレンバイダーモデルの式である。しかし、この式は次のようにダム湖の状況をきわめて単純化している。

- ① ダム湖の水質、水位は季節によって大きく変化するものであるが、その季節変化を考慮せず、年間の平均水質を計算する。
- ② ダム湖の水質は深さや場所によって大きく変わるものであるが、その空間的な変化を考慮せず、ダム湖の平均水質を計算する。

たとえば、実際のダム湖では渇水時には湖底近くまで水位が下がり、豊水時には満水

位になる。湖底すれすれの状態と満水位の状態では水質が大きく変わるけれども、そのような水質変化はボーレンバイダーモデルでは全く考慮していない。このように、ボーレンバイダーモデルは実際のダム湖の状況を示すものではなく、あくまで一つの目安を得るものにすぎない。

上記のとおり、ボーレンバイダーモデルはきわめて単純化したモデルであるけれども、このボ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。

以上、2と3で述べたように、川辺川ダムは洪水濁水を長期化させるだけでなく、濁水濁水をあらたに発生させる。また、富栄養化、すなわち、植物プランクトンの異常増殖により、水質を確実に悪化させる。川辺川、球磨川の環境に多大な影響を与えるのが川辺川ダムなのであるから、球磨川の治水計画は環境面からも川辺川ダムを前提としないものを策定すべきである。



写真1 市房ダム下流の球磨川の河床（軟岩の露出）

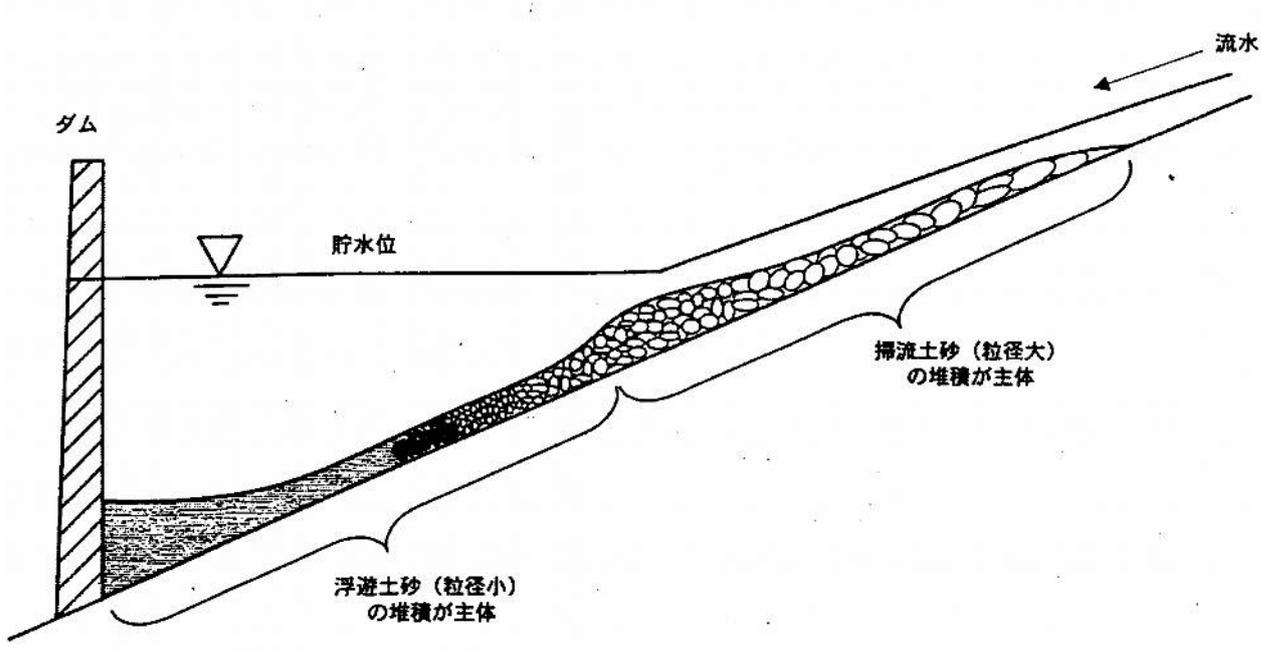


図1 貯水池内の土砂堆積 (模式図)

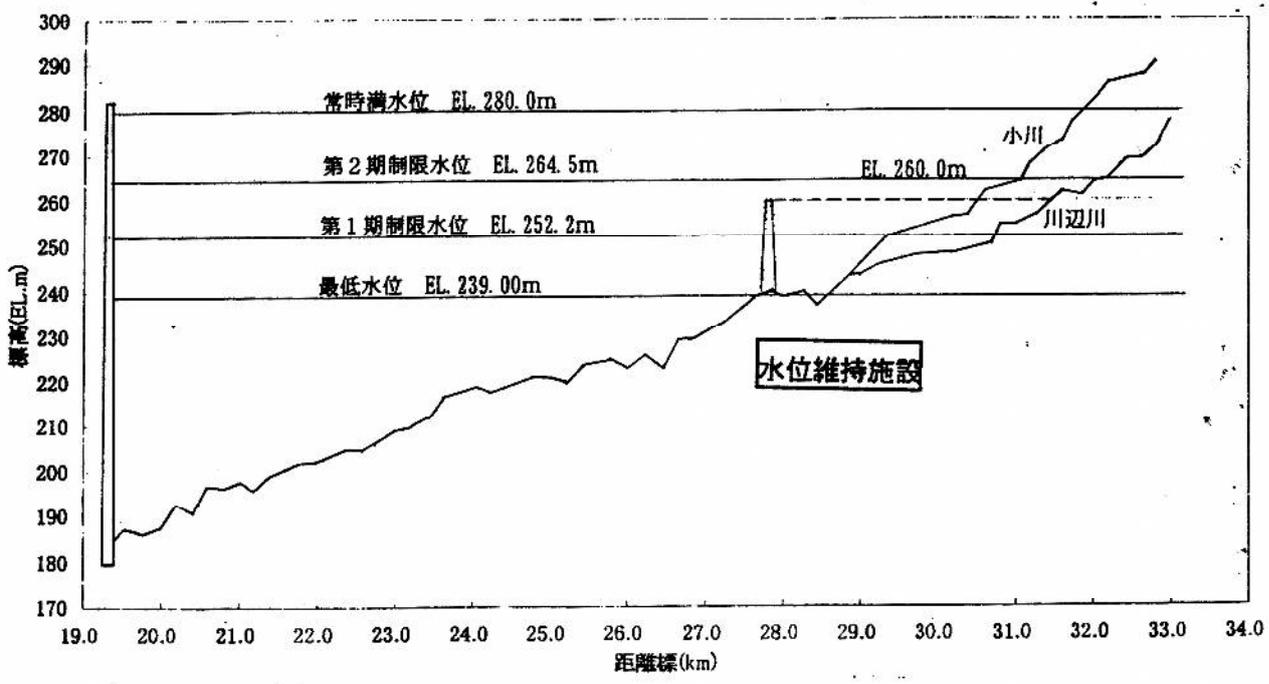


図2 清流バイパスの取水施設 (水位維持施設)

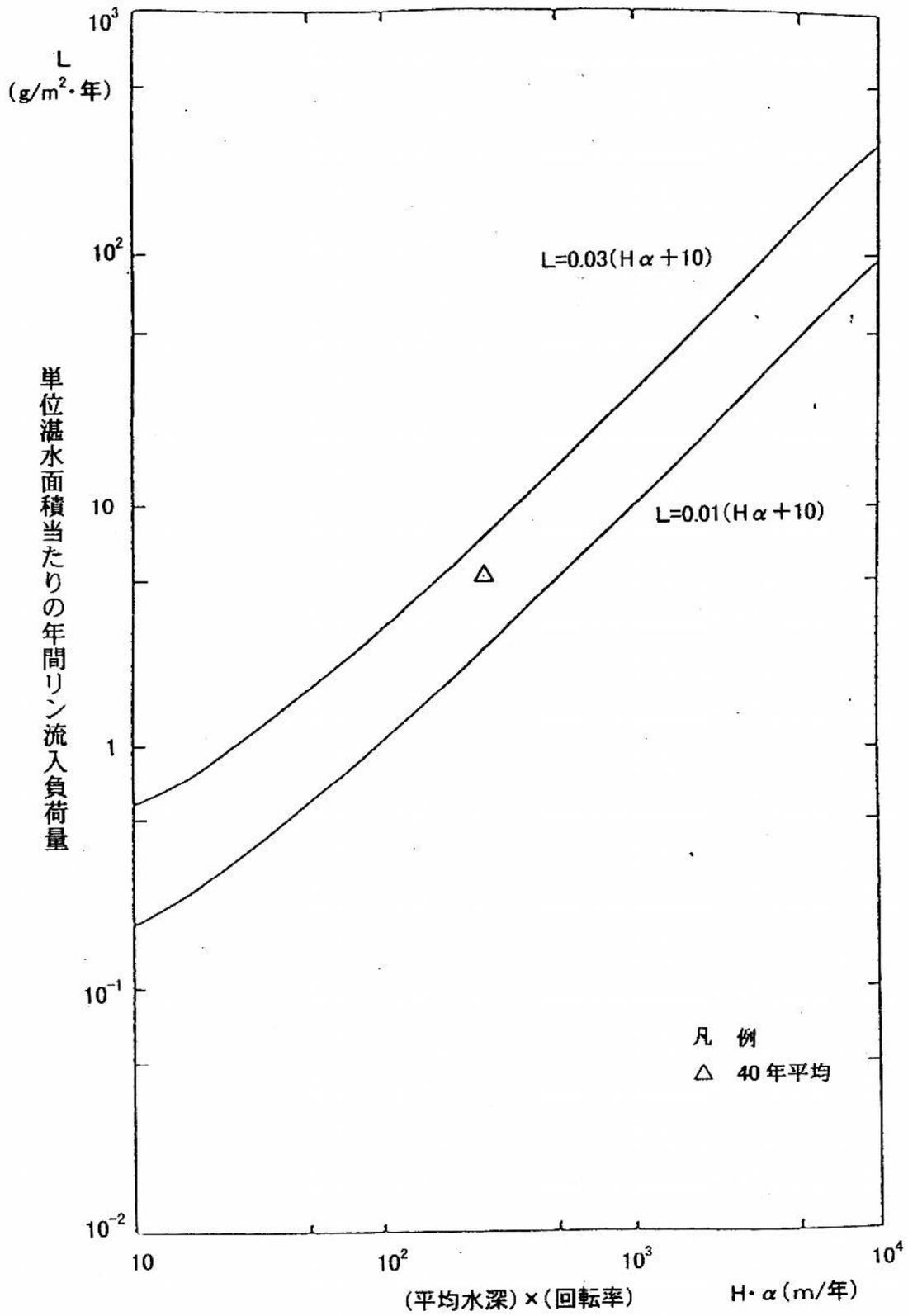
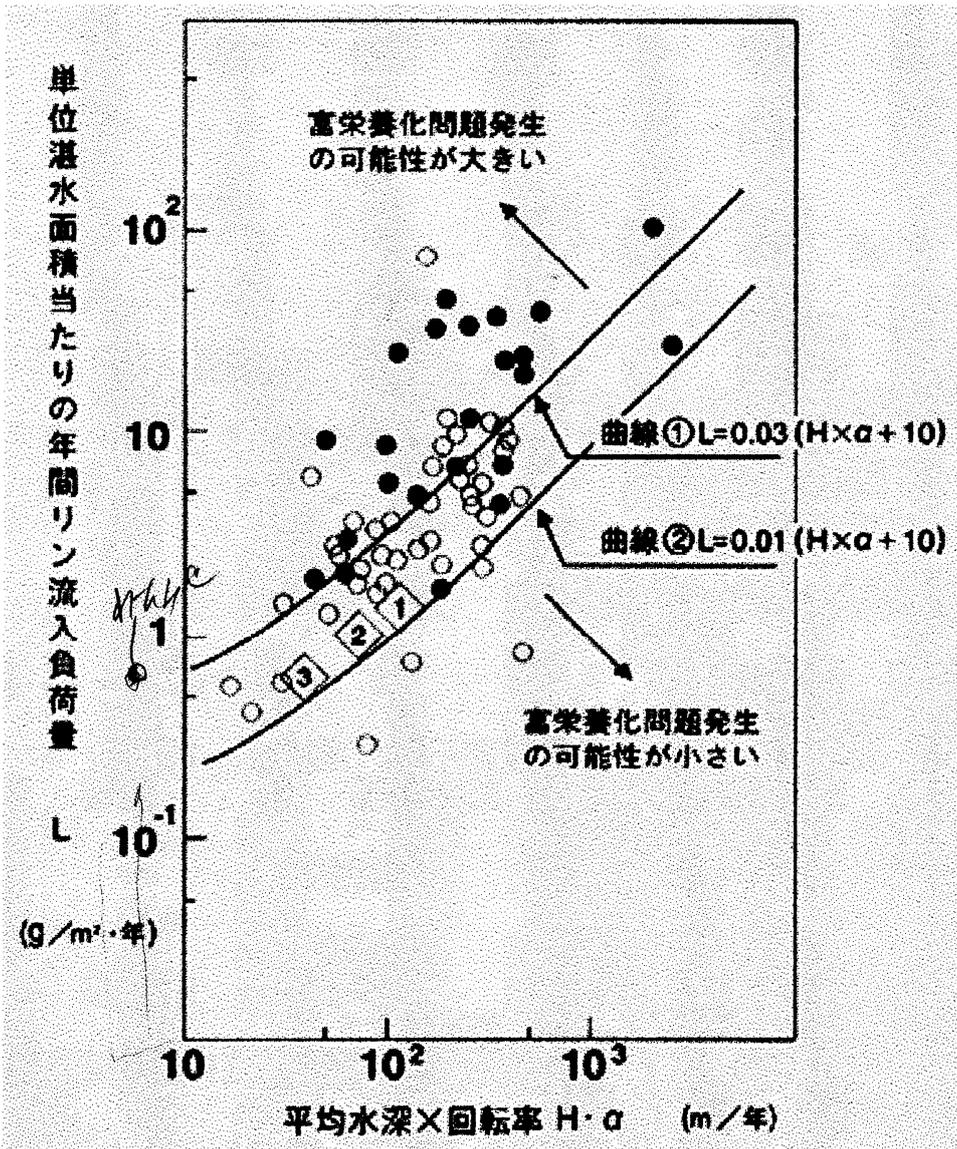


図3 川辺川ダム の Vollenweider モデルによる予測結果



<凡例>

- 図中の●は、全国のダム事例で植物プランクトン(アオコ等)の異常発生等が報告されているダム。○は報告されていないダムを示す。
- 図中の①は、山鳥坂ダム貯水池(豊水年流況の場合)  
 2. 図中の②は、山鳥坂ダム貯水池(平水年流況の場合)  
 図中の③は、山鳥坂ダム貯水池(低水年流況の場合)

図4 ポーレンバイダーモデルによる山鳥坂ダム貯水池の富栄養化の予測

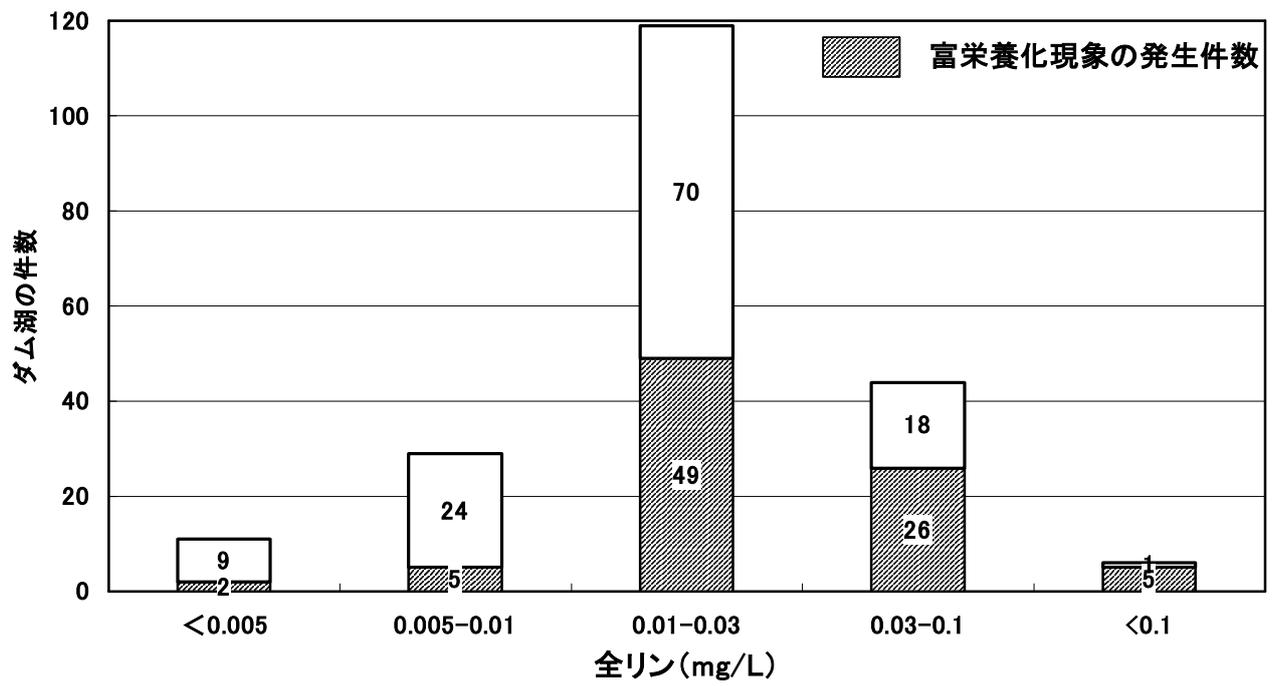


図5 全国のダム貯水池の全リン濃度と富栄養化現象