

川の水は足りていますか？

山梨県水産技術センター 所長

大浜 秀規



時おり私の職場でも、発電用水利使用の更新に関して意見を聞かれることがあります。「水産動植物の生息という観点から、維持流量は多い方が望ましいので、河川環境や地域の実情を踏まえて対応して欲しい」と、その旨をしっかりと回答しているのですが、これによって維持流量が増えた例はありません。なぜなら「漁協からは従来どおりで異なる」との回答を得ている」ということが書かれているからです。

ところで、川の水は十分流れているのでしょうか？ 漁協の人に聞けば、大方の人が「昔はもつと川には水があった。あそこには大きな淵があつて・・・」となります。多分、発電所ができる前は湯々と水が流れていたはずですが。近代化に伴い増大した電力需要を賄うため、急峻で流れの多い川には古くから水力発電所が開発され、それに伴い川が流れる水は減り、場所によっては流れがない枯れ川になってしまいました。大井川の水返せ運動や九州大山川のひびきアユを取り戻す活動などの社会的要請

を受け、平成に時代が変わる頃から十分ではないものの川に水が流れるようになりました。

○正常流量、維持流量とは

昭和63年いわゆる「発電ガイドライン」が建設省から通知され、水利権更新時に①別水系に分水したり、②減水区間が10km以上で集水面積が広い又は自然公園であるなどの条件を満たしたり、③水質が悪かったり等の5項目のどれかに該当した場合、集水面積1000km²当たりの河川維持流量は概ね毎秒0.1~0.3m³とすることが示されました。平成4年には「正常流量検討の手引き(案)」が建設省で作成され、その後2回の改訂を経て、渇水時においても維持されるべき「維持流量」と下流における流水の利用に必要な「水利流量」の両者を満たす流量が「正常流量」と定義されました。維持流量は、①動植物の生息地・生育地の状況(以下「動植物」)、②景観、③塩害の防止、④流水の清潔保持等の河川の機能など10項目について項目別に必要流量を算定し、その最大値で

設定することになっています。維持流量の決定項目は動植物が46%、景観が40%と両者併せて86%を占めていました。動植物の何が対象になっているのかについては確認できませんでしたが、そのほとんどが魚類と考えて良いと思います。

必要流量を魚類の項目から算出する場合には、①瀬に産卵又は生息する魚種及び回遊魚の中から対象魚種を選定し、②対象魚種の中から上・中・下流別、かつ季節別に代表魚種を選定し、③代表魚種の産卵場がある場合その流速×水深から、ない場合には代表魚種成魚の体高×2倍の水深から必要な水利条件を設定し、④必要水利条件から対象とする瀬の必要流量を算定し一次設定値とし、⑤一次設定値における水面幅を検討した上で必要流量を決定することとなります。加えて「検討会を開くなどして魚類の専門家を含めた関係者の意見を十分に聞き、その河川の特性を踏まえた検討を行うことが必要」とされており、丁寧な手順が示されています・・・が、本当にしっかりと算出されているのでしょうか？

○なにが問題なのか

つまり、魚類の項目から検討する場合、代表魚種の「産卵場の流速×水深」又は「渇水期に成魚が移動できる体高×2倍の水深」が元になり維持流量が算出されます。さらにこの維持流量に水利流量を加えたのが正常流量となり

ますが、これにはいくつかの問題点があると考えられます。

①「正常流量」という単語を用いているのに、その元となる維持流量で算定しているのは平時において望ましい流量ではなく、渇水時に移動できる流量であり「渇水時に必要な最低流量」の方が適切な表現と考えられます。

②体高の2倍の水深があれば、確かにどの魚種でも移動は可能でしょう。しかしそれから算出された流量が「維持流量」となりそれから「正常流量」になるのは、かなりの飛躍があります。魚は摂餌、避難、成育等いろいろな側面から必要とする流量が異なります。移動ができれば全て解決できるわけではありません(図1)。

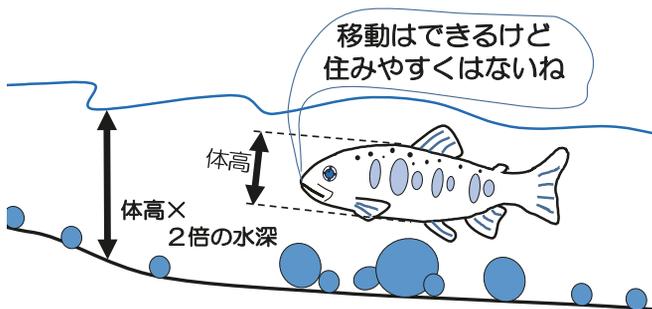


図1 現在の算出方法

③現在の算出方法は流量の年変動を考慮していないため、ウグイの産卵期だけ流量が多くなる、違和感のある実例が見受けられます(図2)。

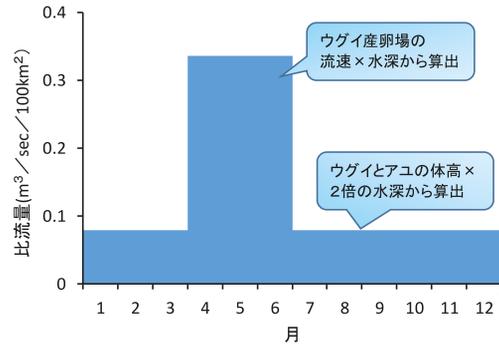


図2 山梨県内のある発電所の維持流量

④本来流れていた流量に比べて、発電ガイドラインで示された流量はあまりにも少ないので、途中で流水が途切れてしまう場合もあります(図3、4)。



図3 取水により水が涸れた川

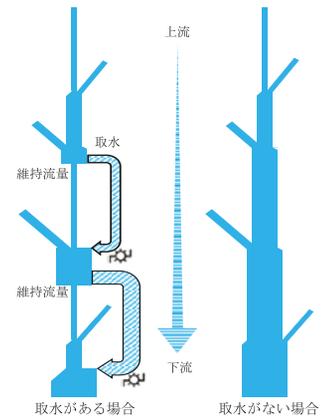


図4 取水による流量の変化

○ボチボチ改善しませんか

正常流量を定義した書類では「本来は渇水時のみでなく1年365日を通じた流量の変動にも配慮して定められるべきものであるが、流量変動に関する知見が現段階では十分でないことから、渇水時に確保すべき流量の設定方法を示したものであり、流量変動に配慮した手法の確立に努めることが重要で、今後とも必要に応じ適宜内容の見直しを行う」と記されており暫定的なものと考えられますが、魚類の項目に関して平成13年の改訂後約20年近く変わっていません。

○機は熟しつつある

流量変動による環境変化が魚類等に与える影響を評価する手法であるIFIMやその構成要素となる環境評価算出モデルのPHABSIMは優れたツールではあるものの、魚種間関係や昼夜の移動が考慮されていないなどの問題点も指摘されてきました。これらを改善するため水温や移動のし易さを条件に加えて精度を上げたり、流量変化に

よる生息環境の質Ⅱアユ生息密度の変化についての検討が行われたりしています。さらに、水理・河床変動などの治水平価と同時に魚類生息場としての環境評価を同時に行うシミュレーション手法も開発されつつあります。

一方、魚種別、季節毎に維持流量を算出するのではなく、河川の自然流量に応じて定率の流量を変動して流すことも検討されています(図5)。

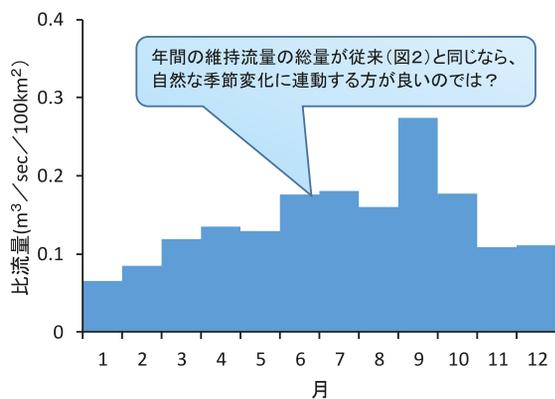


図5 河川の自然流量に連動した定率維持流量のモデル

維持流量は昭和63年に発電ガイドラインで0.1~0.3 m³/sec/100 kmと示されましたが、平成19年時点の全国平均で0.69 m³/sec/100 kmになり、現在ではさらに大きくなっていると推定されます。

また、従来30年とされていた発電用

水利使用期間は、最長でも20年に短縮され状況により更に短くなっています。農業用水も転用や減反等により水田面積が減り使用量も減少傾向です。河川生態系について十分な知見が得られているとは言い難く、魚類の生態的見地から必要水量を正確に算出することは現在でも困難ですが、それを待っているのは何時になるかわかりません。完全ではないものの知見の集積は進んでおり、機は熟しつつあると思います。

○維持流量を増加させるためには

かつて「30年に一度、突然漁協が維持流量の増加を要望しても無理」と治水関係者から言われたことがあります。カチンとはきますが確かにその通りでしょう。日頃から漁業者だけでなく地域の声として関係者へ要望を伝えることが重要です。水力発電は古くから利用されてきた再生可能エネルギーであり、温暖化対策のための重要なツールです。

維持流量の増加については、従前から関係機関へ要望が行われていますが、単に「維持流量を増やして欲しい」との要望だけでは、実現は困難だと思われます。具体的な成果を得るためには、相手も対応できるように要望をすることが必要でしょう。私の一案とすれば、関係機関に対し「維持流量に関する検討委員会」の設置について要望してみるのはいかがでしょうか? この要望は中々断りにくいと思います。