

ダムをめぐる状況と立野ダム

今本博健

■わが国における治水略史

○治水のはじまり

日本の治水の歴史は稲作とともに始まるが、当初は洪水が氾濫する場所を避けて住み、洪水は遊ぶがままにさせていた。治水3原則の「避水」と「遊水」が主な対策であった。

社会が発展し、多数の労働力を結集できるようになると、堤防を築いて洪水を封じ込めようとした。初期の堤防は自然堤防を利用するかそれに少し手を加える程度であったが、新たな場所に人工堤防を築きだしたのである。築堤技術の進展とともに堤防の規模が大きくなり、洪水を制御する「封水」へと傾斜していく。

○近世までの河川技術

大河川の洪水が対象にされだすのは戦国時代になってからで、その代表格が武田信玄と豊臣秀吉であるが、洪水への対処には大きな違いがある。信玄は霞堤を利用するなど洪水に逆らわない「受けの治水」であるのに対し、秀吉は堤防で強引に流れを変える「攻めの治水」である。これらの手法は江戸時代にも引き継がれ、甲州流を汲む関東流(伊奈流)が洪水を流域で受け止めようとするのに対し、上方流を汲む紀州流(井沢流)は洪水を河川に封じ込めようとしている。

○近代河川技術の導入

明治時代になって欧米の近代河川技術が取り入れられた。当初は舟運のための低水工事に重点が置かれていたが、大水害が相次いだことから、明治29(1896)年の河川法(明治河川法)の制定以後、洪水による被害を防ごうとする高水工事に重点が置かれるようになった。「連続堤」で洪水を河川に封じ込めようとしたのである。このことは少なくとも中小洪水に対しては有効であった。洪水氾濫が少なくなったことで、流域の開発が進み、社会の発展につながった。

○ダムを中心とした河川整備

近代河川技術で注目されるのがダムの登場である。ダムはもともと使う水を貯めるためにつくられ、日本でも第一号の近代ダムは水道用水用であったが、洪水を調節することもできるため治水にも用いられた。それを決定づけたのが戦後にはじまった河川総合開発である。アメリカのTVAをまねた多目的ダムを中心とする開発事業が各地に計画された。貯めた水で工業団地を興し、洪水を調節することで治水にも役立てようとした。これらの事業の多くは失敗に終わったがダム計画だけが生き残った。ダムに絡む利権と治水への手厚い補助があったからであろう。

ダム計画に拍車をかけたのが昭和30年代後半(1960年代)にはじまる日米貿易摩擦である。日本の貿易黒字を解消するための内需拡大が重要施策となり、必要性を精査することなく、ダム計画が濫造された。さらに、昭和39(1964)年の河川法改正(昭和河川法)で「基本高水を河道とダムに配分する」を基本方針としたことがダムに確固たる地位を与えた。

ダム時代は昭和40年代に全盛となり、多くのダムが建設・計画された。その一方で環境への社会的な関心が高まり、批判の声が大きくなった。そうした情勢を受け、平成9(1997)年に、河川整備の目的にそれまでの治水と利水に環境を加え、地域の意見を反映させる計画制度を導入した

改正(平成河川法)がなされたが、その運用が河川管理者に委ねられたため、実質的にはそれまでの方式がそのまま踏襲された。

○河川整備理念の転換

そしていま、平成 21(2009)年の民主党への政権交代、平成 24(2012)年の自民党の政権復帰と社会は揺れ動く。だが河川管理者のダム志向は微動だにしていない。民主党の「できるだけダムにたよらない治水への政策転換」はかけ声だけに終わり、自民党の「国土強靱化政策」がダム計画を後押ししている。しかし、ダムの適地はもはや残されておらず、新たなダム計画もない。ダム時代は検証中のダムの建設をもって終焉を迎えようとしている。

ダム時代後の治水を、これまでの方式をそのまま続けるのか、それとも新たな方式に転換するのか。治水はいま転換期にある。

こうした状況のもとで立野ダム事業が継続・推進されようとしている。以下では、この事業の治水機能の欠陥を明らかにするとともに、これからの治水のあり方を提案する。

■白川の特徴

白川は、阿蘇カルデラに降った雨水を集め、熊本平野を貫流し、有明海に注ぐ。幹川流路延長 74km、流域面積 480 km の一級河川である。これまで何度も洪水氾濫を繰り返し、「暴れ川」といわれるが、日本の河川はいずれも同様で、暴れ川でない河川はない。

■立野ダム建設事業計画

阿蘇カルデラからの唯一の切れ目である立野にダムが建設されようとしている。型式は曲線重力式コンクリートダムで、集水面積約 383km²、堤高約 90m、堤頂長約 200m、貯留容量約 1,000 万 m³ であり、放流方式は自然放流方式(穴あきダム)である。

事業の予備調査が始まったのは昭和 44(1969)年と古く、昭和 54(1979)年に実施計画調査に着手され、昭和 58(1983)年には建設事業に着手されている。

国交省直轄ダム(堰を含む)の着工・完成の変遷を見ると、これまでの累計は、着工 162 基、完成 135 基であるが、着工は 1970 年代がピークである。立野ダム事業は着工のピークを過ぎてから着手され、水没家屋の移転が完了するなど準備は着々と進められたものの本体着工に至らず、09 年度以降は「新たな段階に入らない」との方針で、工事用道路の補修など生活再建事業にとどまっている。

自民党が政権を奪回し、2013 年度予算に本体工事関連の予算がつけられたが、民主党政権がはじめた「ダム検証」が「寝た子を起こした」感がある。

■いまの治水の基本方針

いまの治水は、ある大きさの洪水(これを基本高水といっている)を設定し、河道と流量調節施設(ダム・遊水池など)で対処しようとしている。この方式の問題点については後述する。

この方式では、河道の流下能力が基本高水より小さければ、流量調節施設をつくらざるを得ないことになる。このため、ダム反対派からは「基本高水の設定が過大ではないか」、「流下能力の評価が過小ではないか」といった批判がある。

しかし、基本高水の設定や流下能力の評価は、論理性に問題を含むものの、最終的には河川管理者の専決事項であり、批判は往々にして「黙殺」されることになる。

白川の治水計画でも、将来計画とされる「基本方針」では、代継橋での基本高水 3400m³/s をダムと遊水地で 400m³/s 調節し、河道への配分を 3000m³/s としている。整備計画では、2300m³ を目標に、300m³/s 調節し、2000m³ を河道が受けもつとしている。調節量 300m³/s の内訳は、ダムが 200m³/s、遊水地が 100m³/s である。立野ダムの代継橋での効果はわずか 200m³/s である。

現況河道の流下能力は 1500m³/s とされている。この評価は計画高水位以下での流下を対象としたもので、過小との疑問がある。整備計画では 2000m³/s に増大しようとしているが、流下能力の実力をこれに 200m³/s 上乘せすることはそれほど困難ではない。それができれば立野ダムは不要になる。立野ダムはその程度のものでしかないのである。

■穴あきダムによる洪水調節

ダムによる洪水調節の放流方式には、一定量放流、一定率放流、自然放流がある。一定量放流方式は、流量が一定量に達するまではそのまま放流し、一定量を超えた分だけ貯留する。一定率放流方式は、流量が一定量を超えると、そのうちの一定率を貯留する。一定率方式では途中で一定量方式に移行するものもある。自然放流方式は、貯留量を人為的に操作せず、放流量を超える分が貯留される。

貯留量が同じの場合、流入量のピークを最も低下させるのは一定量放流方式であるが、調節開始流量をどのように設定するかが問題である。一定率放流方式は初期の貯留が無駄であるため最近では採用されなくなっている。自然放流方式は、流量操作をしないので、そのための経費が不要で操作ミスもないが、ピーク・カット量からみれば、効率が最も悪い。

自然放流方式のなかで、ダムの底部にゲートのない放流孔を設け、洪水時以外は水を貯めないようにしたものを穴あきダムという。多目的ダム計画で、利水が水需要の増加が望めないことから脱落し、治水だけが残ったことから採用されるケースが多い。ダム事業者は環境に及ぼす影響が少ないことをうたい文句にしているが、重大な影響を及ぼすことは貯留型と変わらない。

穴あきダムにゲートをつけて調節式に変更することはきわめて容易であり、例えば益田川ダムと連携して改良された笹倉ダムは穴あきダムから貯留型の調節ダムに変えられた。穴あきダム計画にはそうした意図が含まれると懸念する向きもある。

穴あきダムの放流量はダム上流の水位によって決まる。水位が放流孔の高さより小さい場合は上下流の水面が途切れることなくつながっているが、高さを超えると放流孔により水面の連続性が遮断される。この場合でも、流量が変化しなければ、流入量と放流量は同じであり、それをもって「水を貯めない」と表現される。この表現は河口堰でもよく使われるが、厳密に言えば正しくない。たとえ流入量と放流量が同じであっても、流入した水は一時的にせよ滞留することになり、滞留時間が短いだけで貯めた場合と同じになる。

ダムに貯められた水のできる「水たまり」を貯水池という。流入量が放流量より大きいと貯水池が形成される。放流量は貯水池の水位で決まるので、流入量が増えると水位が上昇し、それに

よって放流量も増えるが、流入量の増加速度より小さく、貯水池の水位が上がることになる。

穴あきダムの放流孔は流入量がピークのとときに計画放流量になるよう設計されている。益田川ダムのシミュレーション結果からもわかるように、ピークを過ぎても流入量が放流量を上回っている間は水位は上昇を続け、放流量も大きくなる。流入量と放流量が一致するとき水位は最高になる。その水位をサーチャージ水位という。

穴あきダムは小さなダムで採用されることが多く、湛水面積は一般に小さい。このため、実際の最高水位は、ピーク流入量の大きさだけでなく、流入量の波形(ハイドログラフ)にも大きく支配される。このため計画洪水を対象に定められたサーチャージ水位を超えることもある。放流孔の一部が閉塞されて放流量が小さくなった場合も最高水位を押し上げる。これが設計洪水位を超えれば、非常用洪水吐からも放流されるようになる。

こうした事態は下流にとって大迷惑である。流量が急増し、避難の遅れを招くなど、思いがけない被害が発生する。このことは、穴あきダムに限らず、すべてのダムに共通した欠点である。

■立野ダムによる洪水調節

立野ダムを他の穴あきダムと比較する。比較の対象として、すでに竣工している益田川ダム(島根県)と辰巳ダム(石川県)のほか、諸元が明らかであった事業中の津付ダム(岩手県)、最上小国川ダム(山形県)、浅川ダム(長野県)、立野ダム(熊本県)、西之谷ダム(鹿児島県)を取り上げる。

立野ダムは、集水面積が最も大きいだけに、計画流入量も最も大きい。このためダムの規模も大きく、堤高、貯水容量ともに最大である。

立野ダムの放流量は突出して大きく、放流孔の面積も最大である。ところが、貯水池の面積すなわち湛水面積はそれほど大きくない。このため計画調節状態が続けば貯水池の水位は上り続けるが、立野ダムの水位上昇速度は1分間に10cmと際立って大きい。このことの意味はきわめて重大である。

こうした事態に備えるため、計画洪水時の最大洪水位をサーチャージ水位よりできるだけ低く設定する。いわばダムの余裕高である。立野ダムではこれをいくりにしているか不明である。最上小国川ダムでは約6mである。しかし安心はできない。流入量が計画より大きかったり、ピークを過ぎてからの流入量の減少が緩やかだったり、放流孔の一部でも閉塞されると、貯水池水位の上昇速度が大きいだけに短時間で設計洪水位を超えて溢れだし、ダムは用をなさなくなる。

とくに問題なのが放流孔の閉塞である。これについては後述の対策が採られることになっているが、一部が閉塞されるのはほぼ確実であり、きわめて短時間で役に立たなくなる可能性はきわめて大きい。

立野ダムの貯水量をより有効に活用するため、ゲートをつけて調節式にすればどうなるか。

この検討をするには立野ダムへの流入量の波形(ハイドログラフ)が必要である。国交省水文水質データベースに全国の水位流量観測所の観測結果が公開されているが、残念ながら、立野観測所のデータでは、観測史上の3大洪水のうちの昭和55年洪水および平成24年洪水は公開の期間

外であり、平成2年洪水については欠測が多く使えない。このため観測データの揃った平成7年洪水のピーク流量をダムへの計画流入量 2800m³/s に引伸ばして検討した。

その結果、放流方式として一定量放流を採用すると、2200m³/s 放流に必要な容量は 475 万 m³ であり、2000m³/s 放流なら 791 万 m³ である。いずれもダムの容量 1000 万 m³ 以内に収まっており、2000m³/s の一定量放流は容量的には実現できる。

ただし、この場合、新たな問題が発生する。一定量放流を行うには、それ以下の流量をすべて放流する必要があり、いまの放流孔ではそれができないため、放流孔をつくり直す必要がある。恐らく、現実にはできない相談であろう。

さらに、岩石などの流下物によりゲートが損傷され、閉塞されやすくなるという問題もある。閉塞対策をしようとしても、次に述べるように有効な対策が見当たらない。

結局、立野ダムは、治水機能から見れば、救いようのないダムで、もしつくるようなことがあれば、路木ダムとともに後世の笑いものになるであろう。

■立野ダム放流孔の閉塞対策

益田川ダムでは、放流孔の閉塞対策として、放流孔呑口に「流木止め設備」を、ダム上流には「流木捕捉工」を設置している。立野ダムでも、呑口に「スクリーン」、上流に「スリットダム」を設置し、放流孔の閉塞対策としている。

これらに効果はあるだろうか。

スクリーンは放流孔に入ろうとする流れへの障害となり、洪水時に流れてくる小石や小枝で目詰まりをする可能性が大きい。閉塞対策が閉塞をもたらすのである。益田川ダムでも同じことが懸念されるが、大洪水を経験していないため、欠陥が露呈せずに済んでいるに過ぎない。

スクリーンが巨礫を捕捉することは期待できる。しかし、捕捉された巨礫がスクリーンの効果をなくし、捕捉された巨礫の上を巨礫が移動するようになり、閉塞効果を失うことになる。

いずれの対策も抜本的な対策になっていない。

観点を換えよう。立野ダムの論拠は「基本高水を河道とダムに配分する」といういまの治水方式であるが、この方式に拘泥しているかぎり、「いかなる大洪水にも住民の生命を守る」という治水の使命が果たせない。

ではどうすればいいか。「治水の理念(あり方)」から、それを考えてみたい。

■定量治水と非定量治水

治水には「定量治水」と「非定量治水」の二つの方式がある。

定量治水はある規模の洪水を設定し、それに合わせた対策をするもので、一定限度の洪水を対象にすることからこう呼ばれる。定量治水は、対象を超える洪水が発生すれば壊滅的被害になるうえ、対象以下の洪水でも破堤すれば壊滅的被害になる。

非定量治水は、出来る対策から積み重ねようとするもので、対象洪水を設定しないことからこ

う呼ばれる。非定量治水で最優先とされるのが堤防補強で、余裕高の部分での流下も見込めるうえ、越水しても直ちに壊滅的被害にはならない。

両方式で大きく異なるのは対策の選択手順である。選択の候補となる対策は両方式に共通しているが、定量治水では対象洪水(基本高水)に対応させる制約があるため、選択が限定される。非定量治水では、そのような制約がなく、実現可能な対策を自由に選択できる。河道の流下能力を増加させるための改修は両方式に共通しているが、定量治水では、河道の流下能力が基本高水より小さい場合、ダムは必然の選択となるのに対し、非定量治水では堤防補強が最優先である。

もちろん、定量治水でも堤防補強を選択することはあるし、非定量治水でダムを選択することもある。しかし、ダムは限定的な洪水に対してしか効果がないうえ、堆砂によって治水機能は低下し、いつかは消滅する。さらに自然環境を破壊するといった致命的な欠陥もある。このため非定量治水でのダムは最後の選択肢である。

両方式の治水安全度を比較すると、定量治水では、長期間を要するものの、ダムが完成したときには治水安全度が跳ね上がるのに対し、非定量治水では、一つの対策が完了するたびにたとえ少しづつであっても確実に治水安全度は高められる。

■堤防補強

堤防は洪水防御の最後の一線であるが、手近な土砂を盛り上げただけに、信頼性が低い。しかし、国交省は長年にわたり堤防補強に対して消極的であった。最近になってようやく重点施策として実施されるようになったが、「土堤原則」にこだわり、越水を対象とした補強は工法が確立されていないとして取り上げようとしない。

しかし、堤防天端の両肩から鋼矢板を打ち込むハイブリッド堤防など、最近の技術的進歩は目覚ましく、東日本大震災でも二重鋼矢板仮締切が津波に耐えることが実証された。高知県では感潮部の堤防補強の標準工法に取り上げている。国交省の柔軟な対応が望まれる。

■結論

立野ダムは、計画に示された洪水調節をなしえない可能性が大きい欠陥ダムである。地震によりダム本体が決壊する可能性に加えて堆砂により埋まる可能性もある。とくに、国の天然記念物である北向谷原始林をはじめとする貴重な自然環境が破壊されるという致命的な欠陥もある。

立野ダムはたとえつくってもその効果はきわめて小さい。その小さな効果すら発揮されない可能性があるのであれば、つくる価値があるとは到底考えられない。

直ちに中止して、非定量治水に転換し、いかなる洪水に対しても住民の生命を守るようすることが望まれる。

4月6日～4月7日

非定量治水への模索はすでに始まっている。2013年3月30日に人吉市で開催された脱「基本高水治水」研究会は非定量治水が一般化する契機になる可能性がある。

国交省熊本河川国道事務所は情報公開に関しきわめて誠意を欠いている。例えば、将来計画(基本方針)では立野ダムによりピーク流量時の2800m³/sを2200m³/sに600m³/s調節するようにしているが、整備計画段階での調節量すら担当者は明かそうとしなかった。これでは市民の理解を得られるはずがない。猛省すべきである。