

事前放流ガイドライン

令和 2年 4月

国土交通省 水管理・国土保全局

事前放流ガイドライン

目次

1	事前放流	1
1.1	事前放流の目的	1
1.2	本ガイドラインの対象	1
2	事前放流の基準等の設定方法	1
2.1	事前放流の開始基準の設定	1
2.1.1	事前放流の実施を判断する条件	1
2.1.2	基準降雨量の設定方法	1
2.1.3	予測降雨量の設定方法	2
2.2	事前放流による貯水位低下量の設定	3
2.2.1	貯水位低下量の設定	3
2.2.2	貯水位低下量の算定方法	3
2.3	事前放流時の最大放流量	6
2.4	事前放流の中止の基準	7
2.5	事前放流の実施にあたっての留意事項	8
2.6	事前放流の操作ルールへの位置づけ	9
2.7	その他	11
3	事前放流後に水位が回復しなかった場合の対応	11
4	適切に事前放流操作を行うためのダムの管理体制の確保	12
4.1	適切な体制の確保	12
4.2	観測、計測、記録、点検及び整備	12
5	施設改良が必要な場合の対応	12

本ガイドラインは、「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針（令和元年 12 月 12 日 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議）」に基づき、既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用できるよう、国土交通省所管ダム及び河川法第 26 条の許可を受けて設置された利水ダムを対象に、事前放流を実施するにあたっての基本的事項をとりまとめたものである。

本ガイドラインの内容については、今後、技術・システムの進展や適用した実績の状況を踏まえ、運用や精度を改善していく観点から、必要に応じて見直しをしていく。

1 事前放流

1.1 事前放流の目的

事前放流は、治水の計画規模や河川（河道）・ダム等の施設能力を上回る洪水[※]の発生時におけるダム下流河川の沿川における洪水被害の防止・軽減を目的とする。

※洪水は、一般に、降雨により河川の水量が平常よりも増加すること、また、河川から氾濫することであるが、本ガイドラインでは、河川の水量が平常よりも増加することをいう。

1.2 本ガイドラインの対象

本ガイドラインは、国土交通省所管ダム及び河川法第 26 条の許可を受けて設置された利水ダムを対象とする。

2 事前放流の基準等の設定方法

2.1 事前放流の開始基準の設定

2.1.1 事前放流の実施を判断する条件

- ・事前放流の実施を判断する条件は、次のとおりとするを原則とする。

気象庁から配信される降雨予測に基づくダムごとの上流域の予測降雨量が、ダムごとに設定された基準降雨量以上であるとき。

基準降雨量は、ダム下流の河川で洪水による氾濫等の被害を生じさせるおそれのある規模の降雨の継続時間を考慮したダム上流域の流域平均の雨量とする。

2.1.2 基準降雨量の設定方法

- ・基準降雨量は、当該ダム下流の河川における現況の流下能力[※]（当該河川の上下流に治水目的のダムがある場合には治水ダムにより洪水が調節されることを前提とする）に相当する規模の洪水を設定し算定することを基本とする。基準降雨量は、対象とする河川の河川整備計画の点検時等にあわせて点検し、必要に応じて見直しを行うものとする。

※現況の流下能力については、ダム直下流も含み本川・支川を問わずダム下流で流下能力が低い箇所見合いで想定される被害の内容等を踏まえて設定することを想定している。なお、ダムご

との厳密な算定が難しい場合には、当面はこれに相当するものとして、任意の年超過確率規模相当の降雨量とすることができ、この年超過確率規模を水系内に共通する水準とすることもできる。

- ・基準降雨量の降雨継続時間は、ダム上流の流域面積の大きさを考慮するとともに、治水目的のダムの場合はダムの計画における降雨継続時間、また、水系の治水計画における降雨継続時間等を参考にして設定するものとし、「1級河川の基準地点上流面積と降雨継続時間の関係」（参考資料1）を参考にするほか、個別に判断しがたい場合には24時間（上流域が特に広いなどの場合には48時間）にて設定することができるものとする。

※降雨継続時間の設定にあたっては、ダム上流域の最遠点からダム地点までの洪水の到達時間を算出するとともに、この洪水到達時間程度の短時間雨量の中で洪水ピーク流量との相関が最も高いものにて設定する方法が考えられるが、このような方法による設定が難しい場合には、上記のとおり、参考値をもとに設定することができる。

※ダムごとに上記の基準降雨量を算出することが難しい場合は、水系を分割するなどして当該ダム上流域を含む広い流域（あるいは、水系内の比較的限られた区域に複数のダムが設けられている場合は、当該複数のダム上流域を包含する任意の流域）を切り出して、この流域に係る基準降雨量として算出してもよく、それを複数のダムに共通する値として扱うことができる。

2.1.3 予測降雨量の設定方法

- ・洪水に対する事前放流の実施判断は3日前から行うことを基本とし、このとき、予測降雨量としては、気象庁の全球モデル（GSM）による数値予報（84時間先までの予測）に基づく時間累積雨量^{*1}を用いることを基本とする（平均降水量ガイダンスを用い、ダム上流域平均雨量とする）。
- ・また、予測降雨量として、気象庁のメソモデル（MSM）による数値予報（39時間先までの予測）に基づく時間累積雨量^{*2}も併せて用いて、2種類の予測降雨量のいずれか大きいものによって基準降雨量以上であるかどうかを確認するようにする。
- ・予測降雨量は、国土交通省がダムごとにGSMとMSMによる数値予報のダム上流域平均の予測値を提示し、ダム管理者が国土交通省のシステム^{*3}にアクセスして当該ダム上流域の降雨量値を閲覧することにより入手する。

※1 時間は基準降雨量の降雨継続時間とする。当該降雨継続時間が24時間又は48時間である場合は、24時間を単位とする平均降水量ガイダンスを用いて、降雨予測期間のうち当該降雨継続時間分の任意時点の降雨量を算出したときの最大値を時間累積雨量（予測降雨量）とする。当該降雨継続時間が24時間未満の場合は、3時間を単位とする平均降水量ガイダンスを用い、降雨予測期間のうち当該降雨継続時間分の任意時点の降雨量を算出したときの最大値を時間累積雨量（予測降雨量）とする。

※2 時間は基準降雨量の降雨継続時間とする。当該降雨継続時間が24時間である場合は、24時

間を単位とする平均降水量ガイダンスを用いて、降雨予測期間のうち当該降雨継続時間分の任意時点の降雨量を算出したときの最大値を時間累積雨量（予測降雨量）とする。当該降雨継続時間が24時間未満の場合は、3時間を単位とする平均降水量ガイダンスを用い、降雨予測期間のうち当該降雨継続時間分の任意時点の降雨量を算出したときの最大値を時間累積雨量（予測降雨量）とする。

2.2 事前放流による貯水位低下量の設定

2.2.1 貯水位低下量の設定

- ・事前放流の量（貯水位低下量）は、次の通りとすることを原則とする。

ダム上流域における予測降雨量^{*1}が流出してダム貯水池に流入するものとし、ダム貯水池へ流入する総量を算定して、これから洪水時の放流等のダムからの放流の総量を減じるとともに、予測時点で空き容量がある場合にはこれも減じた上で、その総量をダムの貯水位に換算して貯水位低下量とする。

- ・事前放流は、既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針（令和元年12月12日既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議決定）及び同方針に基づき水系ごとに締結される治水協定に位置づけられた洪水調節可能容量を活用し、この容量の範囲において実施する。

2.2.2 貯水位低下量の算定方法

(1) 確保する容量の算定方法

【考え方】

- ・事前放流により利水容量の貯水位を低下させて確保する容量（以下、確保容量という。）は、予測降雨量によるダム貯水池へ流入する総量から、洪水調節容量を有する多目的ダムでは当該洪水調節容量及び利水容量が満水位未満の貯水位である場合には当該空き容量（以下、利水空き容量という。）及び洪水調節に伴う放流量の時間累積量並びに河川維持流量や利水補給等のための放流が必要である場合にはその時間累積量を減じたもの、利水ダムでは利水空き容量及び洪水時の放流（算定にあたり操作規程に規定された洪水量等を仮定）の時間累積量並びに河川維持流量や利水補給等のための放流が必要である場合にはその時間累積量を減じたものとする（参考資料2参照）。

【確保容量の算出方法】

算出方法としては下記を用いることとするが、1)は算出精度が比較的高いと考えられる一方で比較的高度な検討技術を要すること、2)は算出作業が容易である一方で算出精度が比較的低くなると考えられることを踏まえ、1)2)の順に選択を検討する。1)2)により難しい場合には3)を選択するものとする。

なお、予測降雨量については、今後の展開として、アンサンブル降雨予測など

新たな予測手法の活用を視野に入れており、予測手法の進展に応じて必要な検討を行い、適用の見直しをしていく予定である。

1) 流出モデル等による洪水流出解析

予測降雨量[※]を入力値として貯留関数法や分布型流出モデル等によって流出計算をし、ダムへの流入量を予測する。

治水を目的に持つ多目的ダムにおいては、当該ダムの洪水調節操作を適用して洪水を貯留するとともに放流する計算を行い、その結果、洪水調節容量が不足した場合に、不足となった時点以降の流入総量と放流総量（→異常洪水時防災操作には移行せず本則操作のまま放流することを仮定した計算をする）の差分から利水空き容量を差し引いたものを算出して確保容量とする。

利水ダムにおいては、ダムに流入する総量の予測値から、上記【考え方】に基づく放流総量と利水空き容量を差し引いたものを算出して確保容量とする。

※気象庁の全球モデル（GSM）による数値予報、メソモデル（MSM）による数値予報や、民間気象事業者により提供される予測降雨量などを用いることが考えられる。

2) 以下の簡易計算式による方法（①または②の算定方法）

①の算定方法においてダム放流総量の設定が困難であるなどの場合には、②の算定方法を用いる（参考資料3参照）。

$$\begin{aligned} \text{① 予測降雨量値}^{*1} \times \text{ダム上流域面積} \times \text{流出係数}^{*2} & \text{ (=ダム流入総量)} \\ & - \text{洪水調節容量 (治水を目的にもつ多目的ダム)} \\ & - \text{利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量} \\ & - \text{ダム放流総量}^{*3 \cdot *4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{② 予測降雨量値}^{*1} \times \text{ダム上流域面積} \times \text{流出係数}^{*2} & \text{ (=ダム流入総量)} \\ & - \text{利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量} \\ & - \text{基準降雨量}^{*5} \times \text{ダム上流域面積} \times \text{流出係数}^{*2} \begin{pmatrix} =\text{ダム放流総量} \\ +\text{洪水調節容量} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

- 予測降雨量は、気象庁の全球モデル（GSM）及びメソモデル（MSM）による数値予報の平均降水量ガイダンスに基づくダム上流域における降雨予測期間（GSMの場合は72時間、MSMの場合は39時間）の累積降雨量である。予測降雨量の設定にあたっては、事前放流を開始して以降の時間の経過に伴い、数値予報の時点更新に応じて予測降雨量を見直すことが望ましく、その際に、全球モデル（GSM）とメソモデル（MSM）の数値予報のいずれか大きい値によって予測降雨量を見直すようにする。（参考資料4参照）
- 具体には、例えば、次のような対応により、予測降雨量に応じて貯水位低下の見直し（中止を含む）をするものである。

3日前の時点からGSMの予測降雨量を用いるがその更新（6時間ごと）のたびに最新の予測降雨量を用いるようにする。

GSM より一般に予測精度が高いとされる MSM による平均降水量ガイダンスの 39 時間累積値が GSM 平均降水量ガイダンスの 72 時間累積値を上回っている場合は、その更新（3 時間ごと）のたびに最新の MSM 平均降水量ガイダンスの 39 時間累積値を用いるようにする。

- ※1 予測降雨量は、ダム上流域における降雨予測期間（基準降雨量の降雨継続時間とは異なる）の累積降雨量であり、ダム管理者が、国土交通省のシステムにアクセスして当該ダム上流域平均の予測降雨量値を閲覧することにより入手することができる。
- ※2 水系・河川毎の観測データを参考に設定する方法を用いるが、過去の観測データが十分でない場合等においては、河川砂防技術基準（調査編、計画編）に示されるものうちダム上流域の地形状態に近いと思われるものを用いることを基本とする。また、これらにより個別に判断しがたい場合には 0.75（山地対象）を用いることもできる。なお、河川砂防技術基準（調査編、計画編）に示される流出係数は、地形・地質や土地利用形態を正確に反映したものではなく、流域が飽和に近い状態にあることを前提としており大きめの流出量が算定される面があるが、土壤中に浸透した水が後から流出してくる量は考慮されていない面もある。
- ※3 洪水調節容量を有する多目的ダムでの洪水調節に伴う放流量としては、洪水調節時の一定放流量（洪水調節開始流量又は計画最大放流量）を用いることが考えられ、利水ダムの放流量としては、操作規程に規定された洪水量、河川維持流量や利水補給等のための放流が必要である場合の利水補給については当該時期の必要補給量（許可量等）を用いることが考えられる。
- ※4 多目的ダムでの洪水調節に伴う放流量として洪水調節時の一定放流量（洪水調節開始流量又は計画最大放流量）を用いる場合及び利水ダムでの洪水時の放流量として操作規程に規定された洪水量等を用いる場合の期間は、予測降雨量データ（GSM・MSM の 3 時間を単位とする平均降水量ガイダンスの経時変化値）における経時変化において降雨量値を有する一連の期間（降雨継続時間～GSM では 72 時間が最長、MSM では 39 時間が最長で、雨の降り終わりが予測されている場合は降り終わりまでの期間）とし、この一連の期間については、弱い降雨量値^{*}が継続している期間を除外して降雨量値が顕著な増減や一定の量（例えば数ミリ／時間）を示している期間（‘山型’のまとまりのある経時変化を呈している期間）として捉えることが考えられる。また、利水ダムで河川維持流量や利水補給等のための放流が必要である場合の期間は、降雨予測期間において当該放流による補給が必要な期間が考えられる。
※例えば、気象庁が定義する弱い雨（1 時間降雨量が 3 mm 未満の強さの雨）

- ※5 2.1.2 で設定する基準降雨量

3) その他の方法

1)2)により難しい場合には、その他の方法によるものとする。

(2) 確保する容量から貯水位低下量への換算方法

ダム貯水位-容量曲線式を用いて確保容量を水位に換算し、貯水位低下量を算定する。

なお、利水ダムにおいて、河川法第44条に基づき河川の従前の機能維持のために確保する空き容量の下限水位が設定されている場合には、この水位からさらに低下させるものとして洪水規模を勘案して貯水位低下量を算定する。

(3) その他留意事項

- ・水系に複数のダムがある場合に、配置状況に応じた確保容量を算定する必要がある。このときには、河川管理者、関係ダム管理者が調整して確保容量を設定する。
- ・配置状況に応じた確保容量算定の基本的な考え方は次の通り（参考資料5参照）。

① 複数ダムが同一河川で上下流連続的に近接して配置されている場合

複数のダムをひとまとまりのダムと捉え、最下流のダムにおいてダム流入総量及びダム放流総量を設定して確保容量を算出し、これを各ダムの洪水調節可能容量比で按分して各ダムに割り当てることなどにより、各ダムの確保容量とする。

② 複数ダムが同一河川で上下流連続的に離れて配置されている場合

当該ダムの上流域全面積を対象としてダム流入総量を算出し、これから上流にあるダムの確保容量（確保容量を用いることが困難である場合には洪水調節可能容量を用いることも考えられる）を減じるとともに、当該ダムの放流総量を減じたものを当該ダムの確保容量とする。

③ 上流の流域面積が数百 km² 以上など広大であり、上流に他ダムが支川に分散していくつもある場合（各ダムが離れている場合）

当該ダムの上流域全面積を対象としてダム流入総量を算出し、これから上流にあるダムの確保容量（確保容量を用いることが困難である場合には洪水調節可能容量を用いることも考えられる）を減じるとともに、当該ダムの放流総量を減じたものを当該ダムの確保容量とする。

※なお、個別のダムの配置状況と洪水調節可能容量や流域面積などによっては、上記の基本的な考え方によらないことがありうる。

2.3 事前放流時の最大放流量

- ・事前放流による最大放流量は、当該ダム下流の河川における流下能力、下流河川利用者の安全の確保、放流設備の放流能力、堤体及び貯水池法面の安定を確保できる水位低下速度等を考慮して設定する。
- ・水系に複数のダムがある場合に、放流設備の放流能力の差違についての基本的な考え方は次の通り（参考資料6参照）。

上流にAダム、下流にBダムが配置されているとする。

AダムとBダムが洪水吐により事前放流を実施する場合（Aダムの洪水吐放流能力 $x \text{ m}^3/\text{s}$ 、Bダムの洪水吐放流能力 $y \text{ m}^3/\text{s}$ ）、一般には下流ダムの洪水吐放流能力は上流ダムの洪水吐放流能力よりも大きいと考えられ、 $x \leq y$ であるときは、それぞれのダムの放流能力（ $x \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $y \text{ m}^3/\text{s}$ ）のもとに事前放流することを基本とする。

次に、AダムとBダムが利水放流設備のみを用いて事前放流を実施する場合（Aダムの利水放流能力 $\alpha \text{ m}^3/\text{s}$ 、Bダムの利水放流能力 $\beta \text{ m}^3/\text{s}$ ）、 $\alpha > \beta$ であるときは、下流のBダムは、事前放流により $\beta \text{ m}^3/\text{s}$ を放流しても上流のAダムからの放流量 $\alpha \text{ m}^3/\text{s}$ の流入により貯水位を低下させることが困難となることが考えられる。このような場合、Aダムからは事前放流により $\alpha \text{ m}^3/\text{s}$ を放流するが、各ダムとも事前の貯水位低下（空き容量の確保）につながりうる努力はすべきであることから、Bダムにおいても $\beta \text{ m}^3/\text{s}$ の放流を実施することを基本とする。

なお、AダムとBダムそれぞれの洪水調節可能容量は基本的には利水放流能力に比例していると考えられることから、 $\alpha < \beta$ のように下流のダムの利水放流能力が大きい場合には、それぞれのダムの利水放流能力（ $\alpha \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $\beta \text{ m}^3/\text{s}$ ）のもとに事前放流することを基本とする。

※ $\alpha > \beta$ であるものの、上流Aダムの洪水調節可能容量が下流Bダムの洪水調節可能容量よりも小さい場合、または $\alpha < \beta$ であるものの、上流Aダムの洪水調節可能容量が下流Bダムの洪水調節可能容量よりも大きい場合には、事前放流の実施を判断してから洪水発生までの期間の中でAダムとBダムのそれぞれがどれだけの時間にわたり事前放流を実施するかに応じて両ダムで確保する容量を最大化するという最適化の問題になると考えられ、上記の基本的な考え方によらないことがありうる。

2.4 事前放流の中止の基準

事前放流操作を中止する判断基準は次のとおりとし、ダムの構造上の制限等によりダム毎に適切に判断する。

- (1) 事前放流操作を行っている場合において、流入量が操作規則・施設管理規程・操作規程に規定されている洪水量等に等しくなった場合には、事前放流操作を中止し洪水調節操作もしくは洪水時における措置（洪水時の操作）に移行する。
- (2) 事前放流操作を行っている場合において、確保容量が確保された状態になり、それ以上貯水位を低下させる必要がなくなった場合には、事前放流操作を中止し、流入量が洪水時に規定されている洪水量に等しくなるときまで中止時の貯水位の維持に努めるものとする。
- (3) 事前放流操作を行っている場合において、予測降雨量が当初の予測降雨量から

変化し、その結果として 2.1 の事前放流の実施判断条件に該当しなくなった場合には、事前放流操作を中止する。

- (4) 事前放流操作を行っている場合において、流入量が操作規則・施設管理規程・操作規程に規定されている洪水量等に至らずに最大となった場合には、事前放流操作を中止する。
- (5) 上記(1)～(4)にかかわらず、気象・水象その他の状況により、事前放流操作を中止する必要が生じた場合には、中止時の貯水位を維持する又はその後の流水を貯留して水位が上昇するよう努めるものとし、事前放流を継続する必要がなくなったと認める場合には、その後の流水を貯留して貯水位が上昇するよう努めるものとする。

2.5 事前放流の実施にあたっての留意事項

- ・河川管理者、ダム管理者、関係利水者は、あらかじめ、協働して、水系ごとに締結した治水協定の内容など事前放流の実施について、関係地方公共団体(ダム下流を基本とする。以下同じ。)に説明することとする。
- ・ダム管理者は、事前放流を実施するにあたっては、河川管理者、関係利水者及び関係地方公共団体と連絡を取り合い、開始・中止の情報共有を図るものとする。
- ・ダム管理者は、ダムの洪水吐又は放流管からの放流(当該放流の途中における放流量の著しい増加で、これによって下流に危害が生ずるおそれがあるものを含む)を行う際には、操作規則・施設管理規程・操作規程等に基づき、関係機関に対する通知や一般に周知させるための措置を行うものとする。

なお、河川管理者である国土交通省は、災害や事故の防止等のため必要があるとき(例えば、複数のダムが配置されている水系の本支川において上流各ダムからの事前放流の放流量が合流したときに河川利用等への影響が認められる場合)は、ダム管理者に対し、事前放流の放流量を調整するなど必要な措置をとるよう要請する。

- ・河川管理者である国土交通省は、気象庁から当該水系に関わる「台風に関する気象情報(全般台風情報)」「(大雨に関する)全般気象情報」のいずれかが発表されたとき、又は、これらの気象情報が未発表ながらも近隣の他水系で事前放流が開始された場合など必要であると判断したときは、ダム管理者へその旨を情報提供し、事前放流を実施する態勢^{*}に入るよう伝える。
- ・河川管理者である国土交通省は、気象情報や河川の状況を総合的に判断し、対応が不要と判断したときは、ダム管理者へ事前放流を実施する態勢^{*}を解除するよう伝える。

※実施する態勢とは、ダム管理者が、事前放流を実施するかどうかを判断するため、予測降雨

量を注視する状態をいう。

- ・河川管理者、ダム管理者、関係利水者及び関係地方公共団体の間で、事前放流を実施する態勢に入る場合には、以下に掲げる情報を随時それぞれの方法により共有する。

情報	方法
既存ダムの貯水位、流入量、放流量 (リアルタイムの値)	情報を有する各者が、国土交通省の共有システム※に情報を伝送し、国土交通省は集約した情報を関係者間へ提供するとともに、一般にも公開する。 ※統一河川情報システム等
事前放流を実施するにあたっての 気象情報 (降雨予測等)	ダム管理者が、気象庁から発表される気象情報 (降雨予測手法等) のうち GSM・MSM 等のいずれを利用しているかについて、国土交通省 (河川管理者) へ情報提供する。
既存ダムの下流の河川水位	情報を有する各者が、国土交通省の共有システム※に情報を伝送し、国土交通省は集約した情報を関係者間へ提供するとともに、一般にも公開する。 ※統一河川情報システム等
避難に係る準備・勧告・指示の発令 状況	各者が、●●県、●●市の防災情報サイト等を利用する。

2.6 事前放流の操作ルールへの位置づけ

事前放流については、操作規則・施設管理規程・操作規程等に基づき、その開始基準や中止基準等を規定する実施要領を、当該ガイドラインに即して作成することを原則とし、当該要領について、河川管理者、関係利水者及び関係地方公共団体において共有することが望ましい。操作規則・施設管理規程・操作規程等の変更が必要な場合は河川法等の所定の手続きに則り行うものとする。

【利水ダムの操作規程へ記載する場合の例】

第α条 予備警戒時における措置

水害が予想される際には、別に定める事前放流実施要領により、貯水位を低下させ、空き容量の確保に努めること。

第β条 洪水警戒時における措置

水害が予想される際には、別に定める事前放流実施要領により、貯水位を低下させ、空き容量の

確保に努めること。

【事前放流実施要領の記載例】

(通則)

第 1 条 ○○ダムにおける事前放流の実施については、操作規則・細則に定めるほか（操作規程○条に定めるほか）、この要領に定めるところによる。

(事前放流の基本)

第 2 条 次に掲げる条件に該当する場合、事前放流を実施するものとする。

ダム上流域の予測降雨量が基準降雨量である○○mm（/○○時間）以上であるとき

(目標水位)

第 3 条 事前放流を行う場合は、標高○○. ○メートルの水位を限度水位*として予測降雨量に応じた低下目標水位を設定し、事前放流を実施するものとする。

※洪水調節可能容量に対応した水位下限値

(関係機関への通知)

第 4 条 事前放流を行う場合は、別表に定める関係機関*に通知する。

※ 操作規程別表第○に定める関係機関とする場合もある

(中止)

第 5 条 事前放流を行っている場合において、流入量が洪水量に等しくなった場合には、事前放流操作を中止し洪水調節操作もしくは洪水時における措置（洪水時の操作）に移行する。

2 事前放流を行っている場合において、確保容量が確保された状態になり、それ以上貯水位を低下させる必要がなくなった場合には、事前放流操作を中止し、流入量が洪水時に規定されている洪水量に等しくなるときまで中止時の貯水位の維持に努めるものとする。

3 事前放流を行っている場合において、予測降雨量が当初の予測降雨量から変化し、その結果として 2.1 の事前放流の実施判断条件に該当しなくなった場合には、事前放流操作を中止する。

4 事前放流を行っている場合において、流入量が洪水量に至らずに最大となった場合には、事前放流操作を中止する。

5 上記にかかわらず、事前放流を行っている場合において、気象・水象その他の状況により、事前放流操作を中止する必要性が生じた場合には、中止時の貯水位を維持する又はその後の流水を貯留して水位が上昇するよう努めるものとし、事前放流を継続する必要性がなくなったと認める場合には、その後の流水を貯留して水位が上昇するよう努めるものとする。

※ 国土交通省所管ダムについては、平成 13 年 11 月 28 日通知の国土交通省所管ダムの操作規則及び操作規則に関する記載例（以下、「標準規則」及び「標準細則」という。）において、標準規則第 19 条第 1 項第 5 号及び標準細則第 6 条第 2 号を適用するものとし、あらかじめ整備局長等の承認を得なければならないものとする。

2.7 その他

既に事前放流の実施要領等を定めて運用を行っているダムにおいては、当面の間、当該運用に基づき実施することもできる。

3 事前放流後に水位が回復しなかった場合の対応

本ガイドラインに基づく事前放流を行った後、低下させた水位が回復せず、ダムからの補給による水利用が困難となるおそれが生じた場合は、河川管理者は水利用の調整に関して関係利水者の相談に応じ、必要な情報（ダムの貯留制限の緩和の可能性、取水時期の変更の可能性など）を提供し、関係者間の水利用の調整が円滑に行われるよう努める。関係利水者は、渇水調整協議会等において弾力的な水融通の方法を協議する。

また、そうした場合に備え、代替施設による補給等によりできるだけ実害が生じないように、予め可能な範囲で対応策を検討しておくこととする。

なお、必要な水量が確保できず、利水者に特別の負担が生じた場合にあっては以下の損失の補填制度を充てることのできるものとする。

【損失補填制度】

I 損失補填を受けることができる施設等

国土交通省及び水資源機構が管理するダム及び河川法第 26 条の許可を受けて 1 級水系に設置された利水ダムを対象とする。

II 損失補填の内容

損失補填とは、事前放流に使用した利水容量等が回復しないことに起因して、従前の機能が著しく低下し、かつ、気象庁による降雨予測と実績とに著しい相違が生じたことに合理的理由がある場合、機能回復のために要した措置等について、利水事業者の申し出に基づき、地方整備局等と利水事業者（利水ダムの管理者およびダムに権利を有する者。以下同じ。）が協議の上、必要な費用を堰堤維持費又は水資源開発事業交付金により負担するものである。

① 発電

事前放流に使用した利水容量が従前と同等に回復しないことに起因して生じる電力の減少に対する火力発電所の焚き増し等の代替発電費用の増額分とする。なお、火力発電所の焚き増し等による費用とは、減少した発電量に発電事業者の火力発電所の焚き増し等の発電単価を乗じた費用とする。事前放流による増電がある場合は、これを考慮する。

② 水道

事前放流により利水容量が従前と同等に回復しない場合で、取水制限の新たな発生や、その期間の延伸及び取水制限率の増加に伴い発生する利水事業者の広報等活動費用及び給水車出動等対策費用の増額分とする。

③ 工業用水

事前放流により利水容量が従前と同等に回復しない場合で、取水制限の新たな発生や、その期間の延伸及び取水制限率の増加に伴い発生する利水事業者の広報等活動費用及び代替水源等対策費用の増額分とする。

④ かんがい

事前放流により利水容量が従前と同等に回復しない場合で、取水制限の新たな発生や、その期間の延伸及び取水制限率の増加に伴い発生する土地改良区等の番水活動費用及び代替水源対策費用等の増額分とする。

III 損失補填対象期間及び申し出期間

損失補填の対象期間は、事前放流に使用した利水容量等が従前に回復しなかった時点から、その後回復した時点までの期間とする。なお、水位が回復しなかったこと及び回復したことについては、国土交通省及び水資源機構が管理するダム管理者から利水事業者のうち当該ダムに権利を有する者又は利水ダム管理者から利水事業者のうち当該ダムに権利を有する者及び河川管理者に通知するものとする。申し出は、利水事業者が地方整備局長等に行うものとし、申し出期間は、ダム管理者から通知を受けた日から6ヶ月以内を原則とする。

※具体的手続きや算定方法については、別途、手続きとして整理する予定。

4 適切に事前放流操作を行うためのダムの管理体制の確保

4.1 適切な体制の確保

事前放流は、降雨の予測に応じて適時に行うものであり、ダム操作や関係機関への連絡・一般周知等を伴うものであることから、事前放流の実施に必要な体制を確保し迅速な参集体制を整えておくものとする。

4.2 観測、計測、記録、点検及び整備

事前放流を的確に行う観点から、操作規則、施設管理規程、操作規程等を踏まえ、ダム、貯水池及びダムに係る施設等を常に良好な状態に保つために必要な観測、計測、定期的な点検及び整備を実施する。

5 施設改良が必要な場合の対応

効果的な事前放流（限られた期間にできる限りの放流をすること）を行う上では放流設備の放流能力が小さく制約がある等の場合に、施設改良をすることにより本水系の洪水調節機能強化に一定の効果が認められるダムについては、河川管理者と当該ダム管理者及び関係利水者が協働し、必要な対応を進めていくこととする。

1級河川の基準地点上流面積と降雨継続時間の関係

【参考資料1】

○ 1級河川の河川整備基本方針における、基準地点上流面積と対象降雨の降雨継続時間との関係を表した。概ねの傾向は、400km²までは6～12時間、400km²以上は12時間以上が採用されている。

主な分布の傾向

降雨継続時間	地点上流面積
6 h	100～400 km ²
9 h	200～500 km ²
12 h	300～2,000 km ²
24 h	400～4,000 km ²

【凡例】

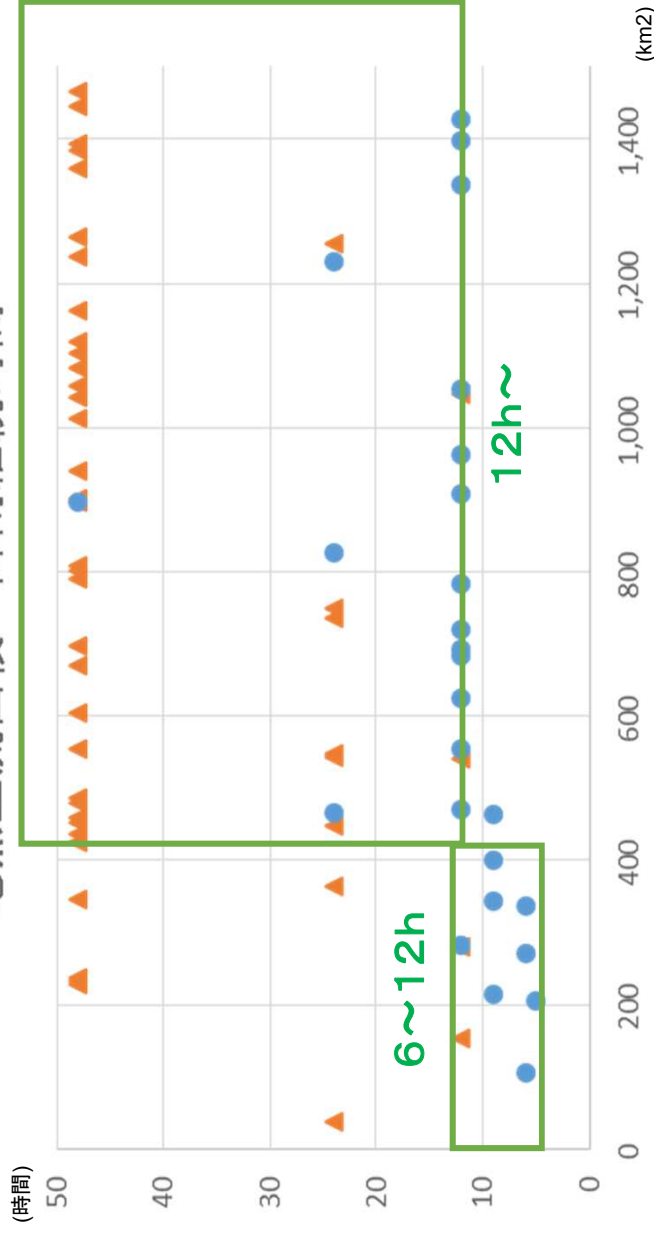
- : 降雨継続時間の詳細検討を実施(平成18年4月以降)し、時間単位となっているもの
- ▲: 上記以外(工実踏襲や日単位)

地点上流面積－降雨継続時間



※河川整備基本方針検討小委員会資料より作成
 ※降雨継続時間が日単位の場合は時間単位に換算

地点上流面積－降雨継続時間



事前放流による貯水位低下の設定方法

【参考資料2】

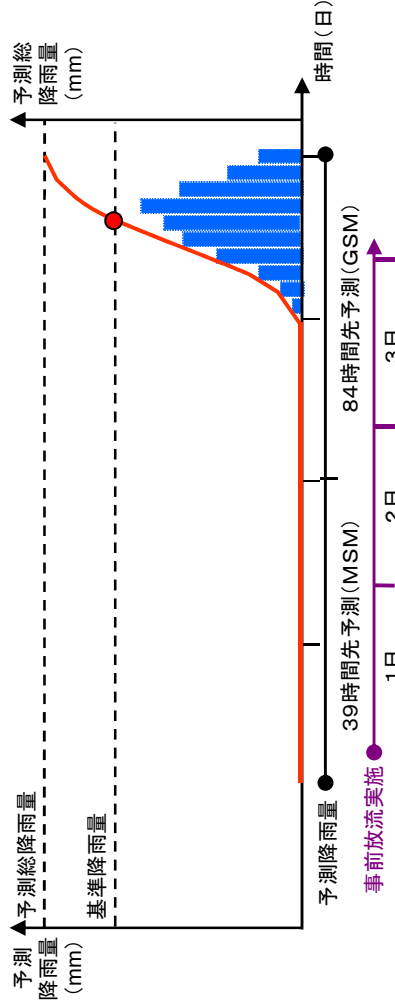
○事前放流の開始基準

気象庁から配信される予測降雨量に基づくダム上流域の予測降雨量が基準降雨量以上であることを事前放流の開始基準とする。

【事前放流の開始基準】

予測降雨量 (GSM・MSMIによる時間累積雨量) > 基準降雨量※

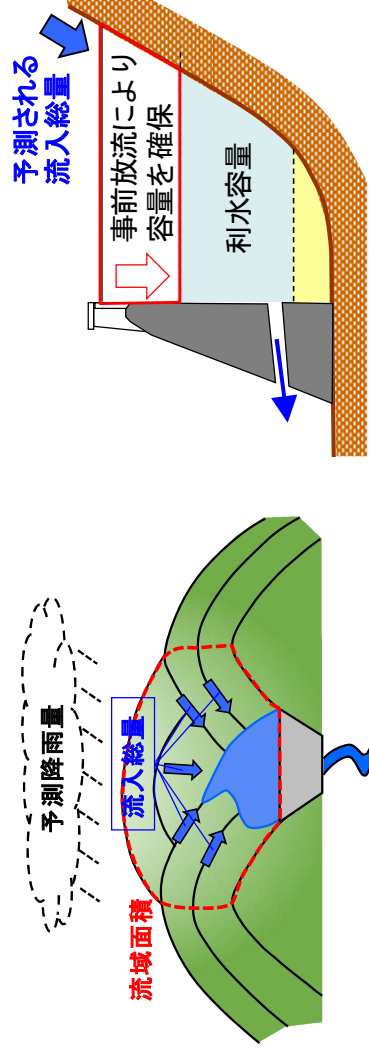
※現況の治水施設(河道・ダム等)の能力・整備水準に相当する規模の洪水における降雨量



○貯水位低下の設定方法

貯水位低下量は、確保容量※(予測されるダムへの流入総量からダムからの放流総量を減じたうえで、予測時点の空き容量を考慮した容量)を貯水位に換算して設定。

※ 予測されるダム流入総量 - 洪水調節容量(治水を目的に持つ多目的ダム)
 一 利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量 - ダム放流総量



○流出係数の設定方法

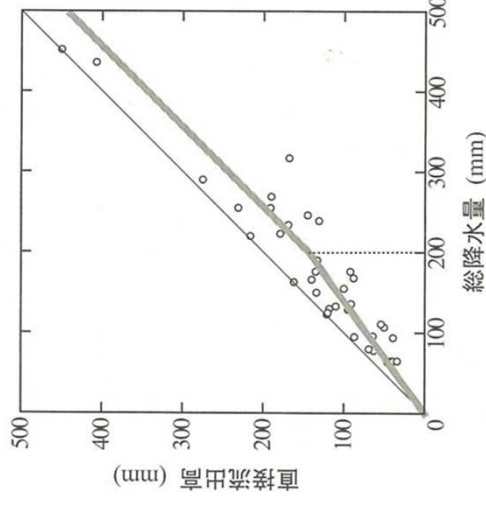
以下の方法等が考えられる。

- (1) 河川砂防技術基準(調査編)の流出係数をもとに設定
 物部による日本河川の流出計数(物部、1993)

表3-2-1 日本内地河川の流出係数

地形の状態	Fp
急しゆんな山地	0.75~0.90
三紀層山地	0.70~0.80
起伏のある土地および樹林地	0.50~0.75
平らな耕地	0.45~0.60
灌漑中の水田	0.70~0.80
山地河川	0.75~0.85
平地小河川	0.45~0.75
流域の半ば以上が平地である大河川	0.50~0.75

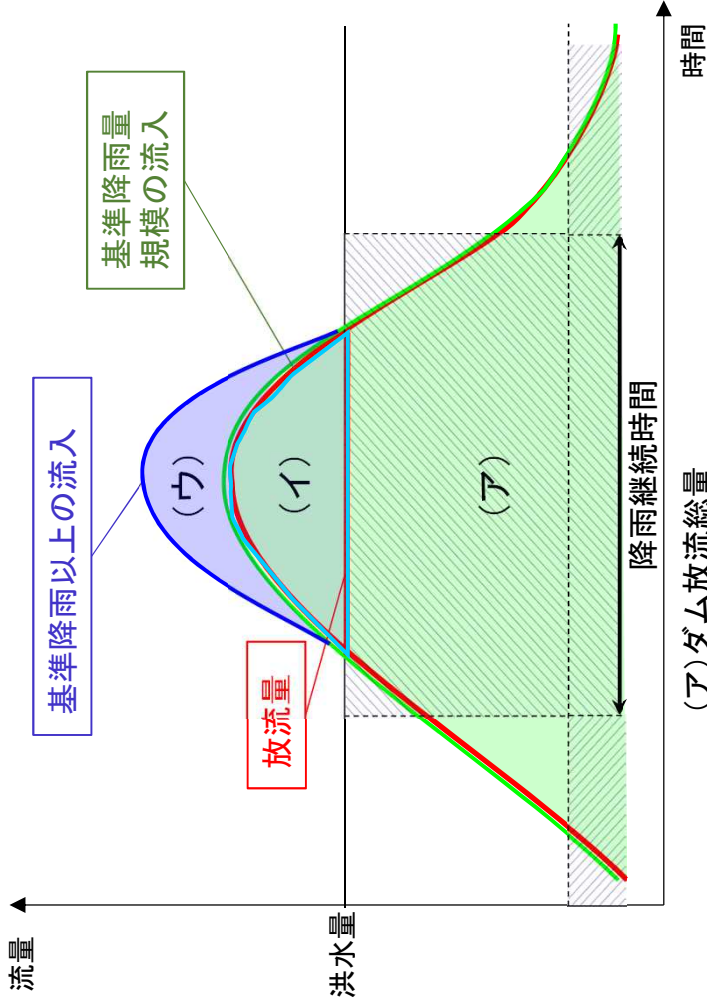
- (2) 過去の総降雨量と総流出量の実績をもとに流出係数を設定



貯水位低下量の算定方法

【参考資料3】

○多目的ダム



(ア)ダム放流総量
(イ)洪水調節容量
(ウ)事前放流による確保容量

①手法

確保容量(ウ)

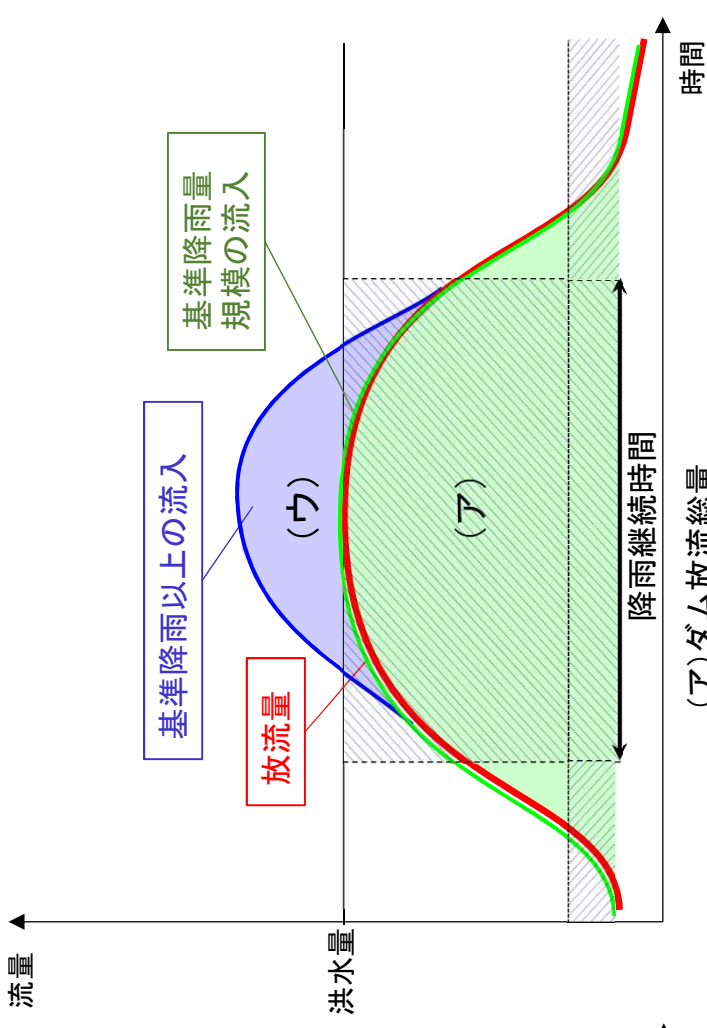
- = 予測降雨量値 × ダム上流域面積 × 流出係数
- 洪水調節容量(イ)
- 利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量
- **ダム放流総量(ア) : 洪水量 × 降雨継続時間、必要補給量)**

②手法

確保容量(ウ)

- = 予測降雨量値 × ダム上流域面積 × 流出係数
- 利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量
- **基準降雨量 × ダム上流域面積 × 流出係数【(ア) + (イ)】**

○利水ダム



(ア)ダム放流総量
(ウ)事前放流による確保容量

①手法

確保容量(ウ)

- = 予測降雨量値 × ダム上流域面積 × 流出係数
- 利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量
- **ダム放流総量(ア) : 洪水量 × 降雨継続時間、必要補給量)**

②手法

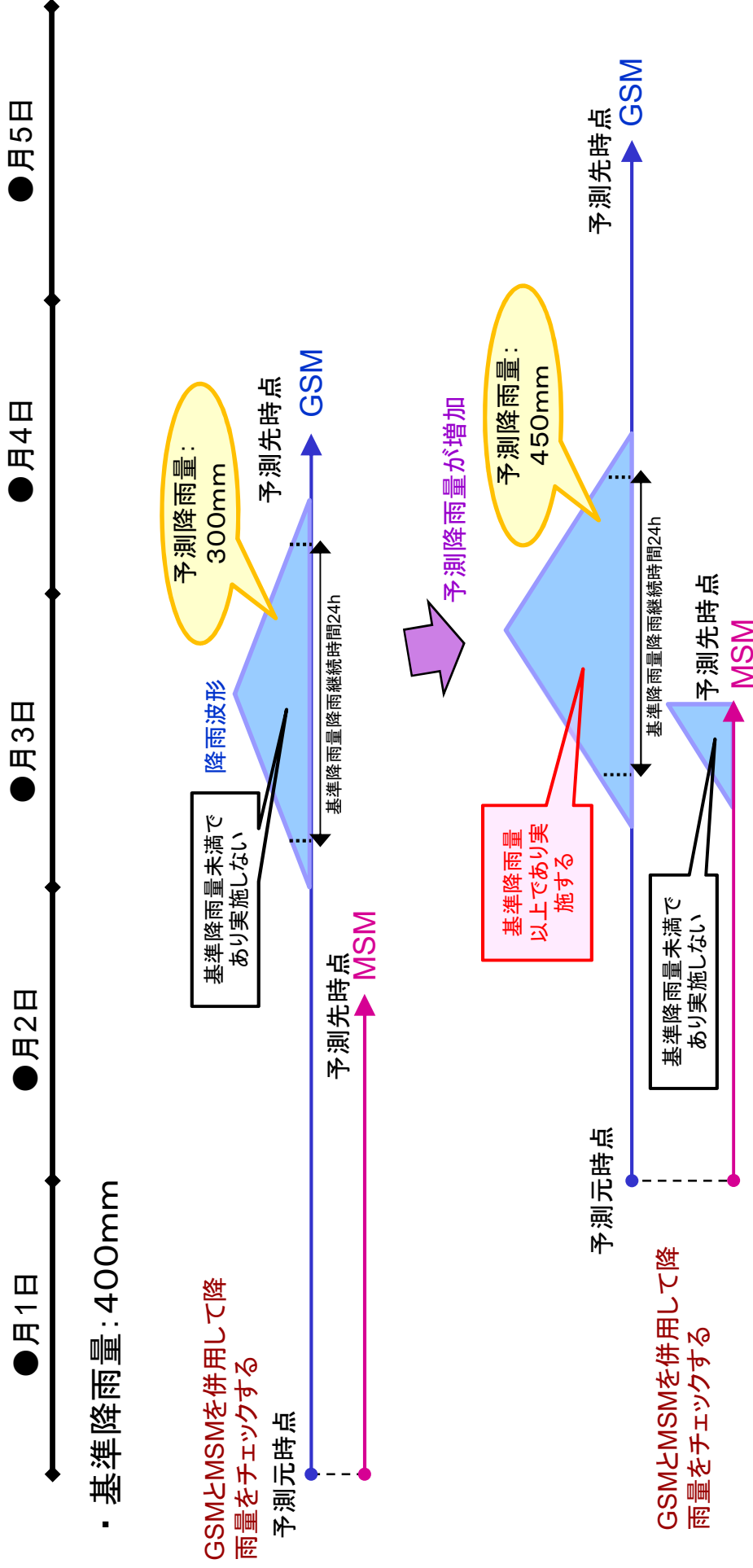
確保容量(ウ)

- = 予測降雨量値 × ダム上流域面積 × 流出係数
- 利水容量が満水位未満の貯水位である場合の当該空き容量
- **基準降雨量 × ダム上流域面積 × 流出係数【(ア)】**

降雨予測と実施判断(トリガー)の時間経過イメージ(1)

【参考資料4】

●GSMとMSMを併用して降雨量をチェックし、リードタイムの長いGSMにより実施を決めるケース



降雨予測と実施判断(トリガー)の時間経過イメージ(2)

●GSMとMSMを併用してチェックするが、結果として、GSMではなくMSMにより実施を決めるケース

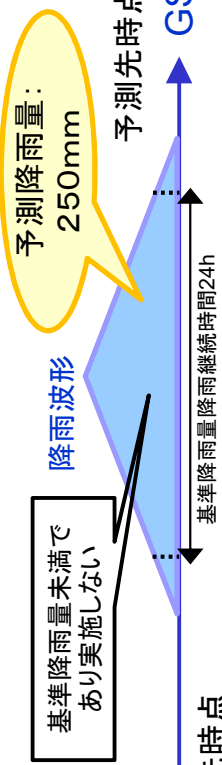


・ 基準降雨量: 400mm

GSMとMSMを併用して降雨量をチェックする

予測元時点

予測先時点 MSM



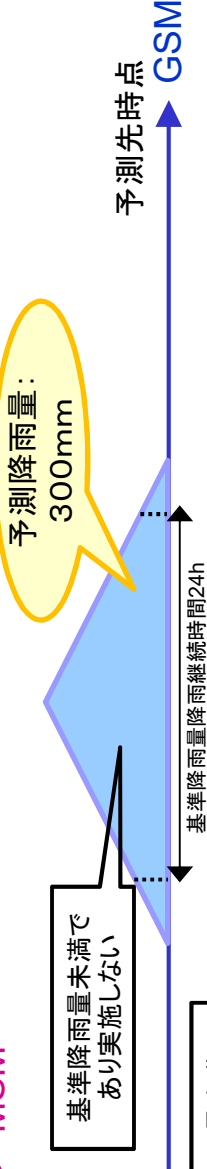
予測降雨量: 300mm

基準降雨量未満であり実施しない

予測元時点

GSMとMSMを併用して降雨量をチェックする

予測先時点 MSM



予測降雨量: 350mm

基準降雨量未満であり実施しない

予測元時点

GSMとMSMを併用して降雨量をチェックする

基準降雨量降雨継続時間24h

GSM

予測降雨量: 450mm

基準降雨量以上であり実施する

予測元時点

予測先時点 MSM

基準降雨量降雨継続時間24h

基準降雨量降雨継続時間24h

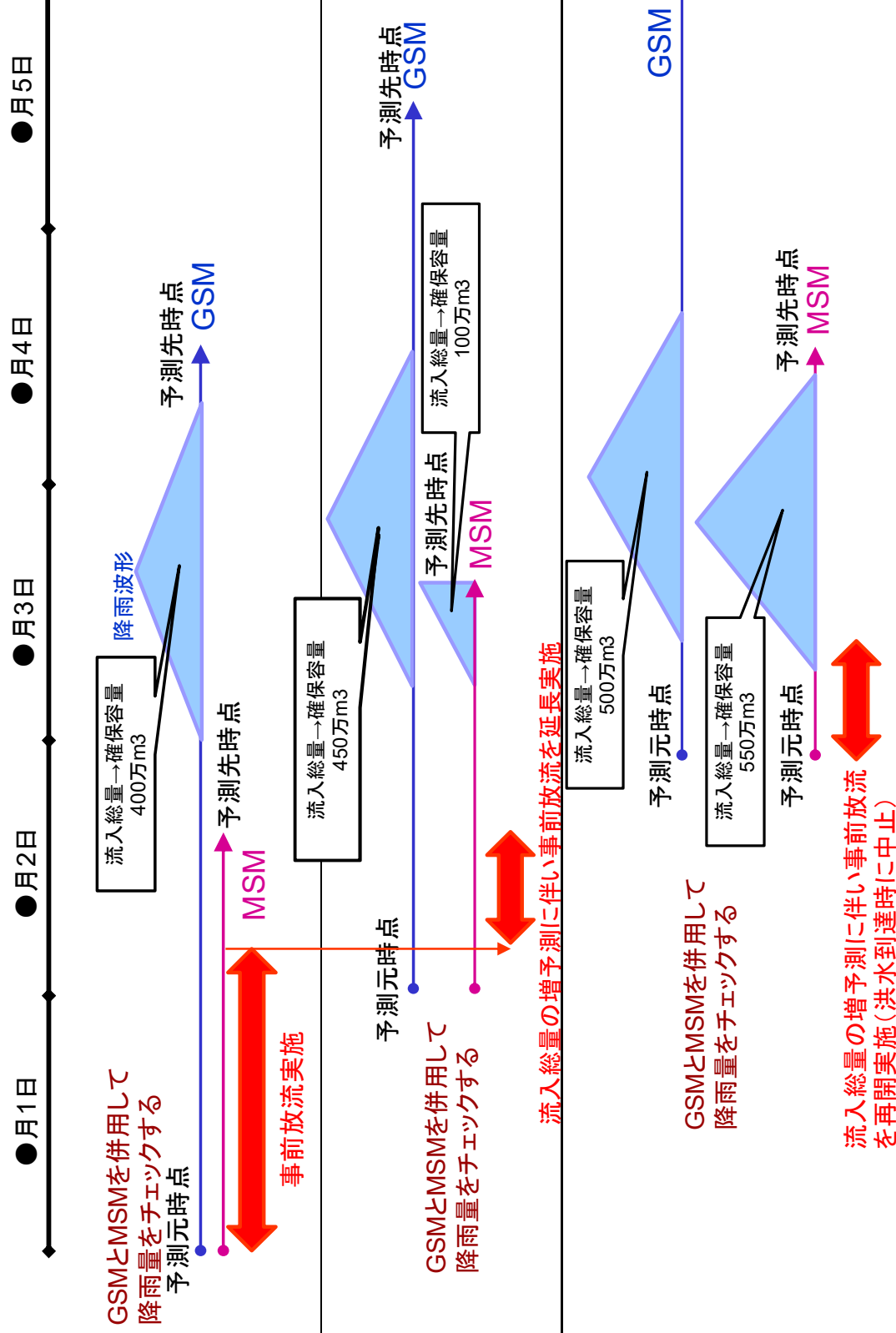


事前放流実施

降雨予測と確保容量設定の時間経過イメージ(3)

●GSMにより3日前にて実施を決め、GSMにより確保容量を設定するが、時間経過とともに降雨予測量が増え、最終的に、MSMにより確保容量を見直すケース(一旦終了後に再開するケース)

予測元 時点	確保総量(万m3)	
	GSM	MSM
●月1日	400	—
●月2日	450	100
●月3日	500	550



流入総量の増予測に伴い事前放流を再開実施(洪水到達時に中止)

水系に複数のダムがある場合の貯水位低下量の算定方法(1)

【参考資料5】

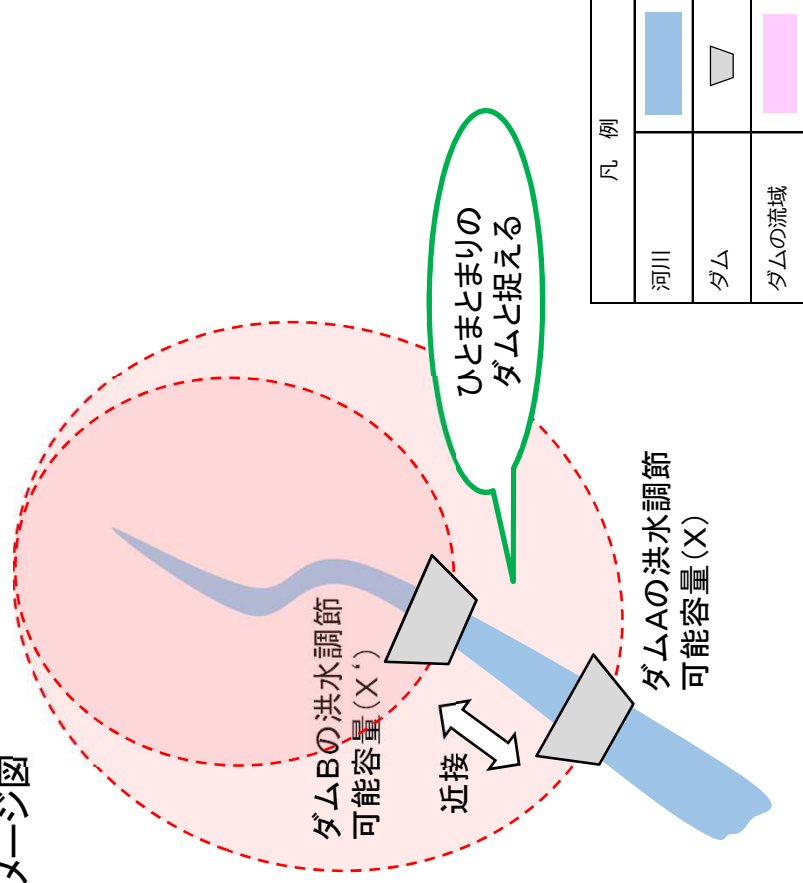
①複数のダムが同一河川で上下流連続的に近接して配置されている場合

【確保容量の算定方法】

複数のダムをひとまとまりのダムと捉え、最下流のダムにおいてダム流入総量及びダム放流総量を設定して確保容量を算出し、これを各ダムの洪水調節可能容量比で按分して各ダムに割り当てることにより、各ダムの確保容量とする。

※複数のダムが同一河川で上下流連続的に配置されている場合、基本的には、「②複数のダムが同一河川で上下流連続的に離れて配置されている場合」の方法を用いるが、近接して配置されひとまとまりのダムと捉えられる場合にはこの方法を用いる。

●イメージ図



●算定式

・ひとまとまりのダムの確保容量(V)

= ダムAの流入総量

ーダムAの洪水調節容量(治水を目的にもつ多目的ダム)

ーダムAの利水容量が満水位未満である場合の当該空き容量

ーダムAの放流総量

・ダムAの確保容量(VA)

= V × (X' ÷ (X + X'))

・ダムBの確保容量(VB)

= V × (X ÷ (X + X'))

※個別のダムの配置状況と洪水調節可能容量や流域面積などによっては、上記の基本的な考え方によりならないことがあります。

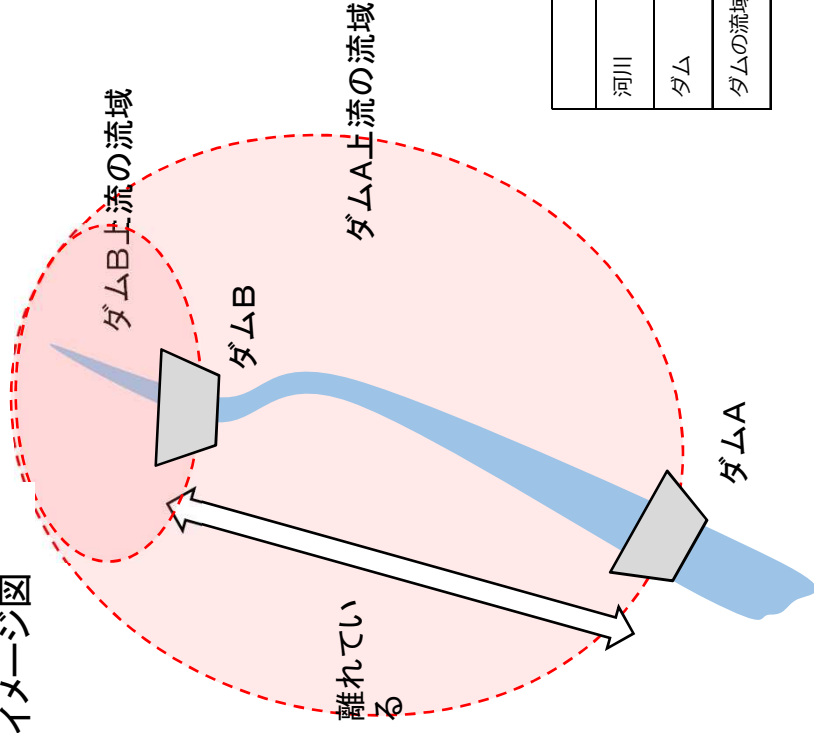
水系に複数のダムがある場合の貯水位低下量の算定方法(2)

②複数のダムが同一河川で上下流連続的に離れて配置されている場合

【確保容量の算定方法】

当該ダムの上流域全面積を対象としてダム流入総量を算出し、これから上流にあるダムの確保容量を減じるとともに、当該ダムの放流総量を減じたものを当該ダムの確保容量とする。

●イメージ図



凡例	
河川	
ダム	
ダムの流域	

●算定式

- ・当該ダムAの確保容量(V)
= ダムAの流入総量
 - ーダムAの洪水調節容量(治水を目的にもつ多目的ダム)
 - ーダムAの利水容量が満水位未満である場合の当該空き容量
 - ーダムAの放流総量
 - ーダムBの確保容量

※個別のダムの配置状況と洪水調節可能容量や流域面積などによっては、上記の基本的な考え方によらないことがあります。

水系に複数のダムがある場合の貯水位低下量の算定方法(3)

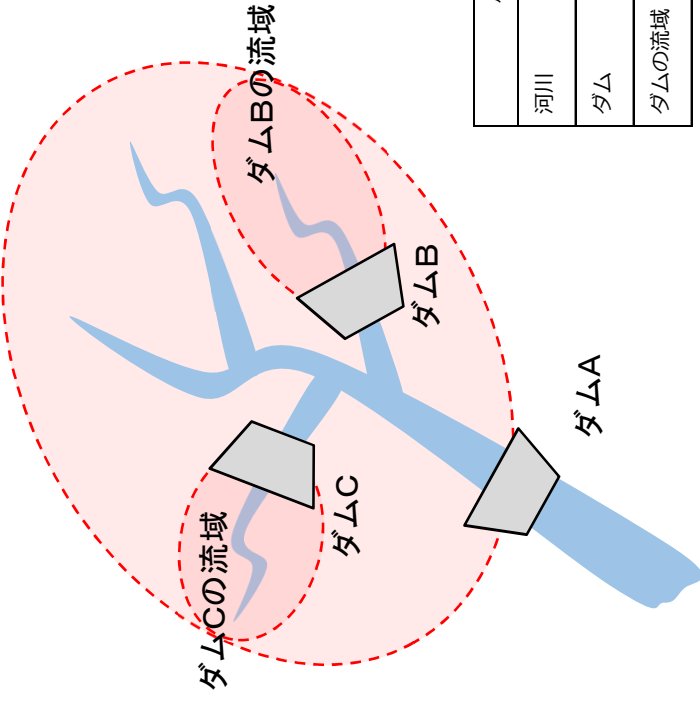
③ダム上流に他ダムが支川に分散していくつもある場合(各ダムが離れている場合)

【確保容量の算定方法】

当該ダムの上流域全面積を対象としてダム流入総量を算出し、これから上流にあるダムの確保容量を減じるとともに、当該ダムの放流総量を減じたものを当該ダムの確保容量とする。

●イメージ図

ダムAの上流の流域面積 \geq 数百km²



●算定式

- ・ダムAの確保容量
- = ダムAの流入総量
- ー ダムAの洪水調節容量(治水を目的にもつ多目的ダム)
- ー ダムAの利水容量が満水位未満である場合の当該空き容量
- ー ダムAの放流総量
- ー ダムBの確保容量
- ー ダムCの確保容量

※個別のダムの配置状況と洪水調節可能容量や流域面積などによっては、上記の基本的な考え方によらないことがあります。

水系に複数のダムがある場合における各ダムの放流量

【参考資料6】

○水系に複数のダムがある場合における放流設備の放流能力の差違についての基本的な考え方

● イメージ図

	ダムA	ダムB
洪水吐放流能力 (m ³ /s)	x	y
利水放流能力 (m ³ /s)	α	β

● 基本的な考え方

【AダムとBダムが洪水吐により事前放流を実施する場合】

- ・一般には、下流ダムの洪水吐放流能力は上流ダムの洪水吐放流能力よりも大きいと考えられ、 $x \leq y$ であるときは、それぞれの放流能力 (x m³/s、 y m³/s) のもとに事前放流することを基本とする。

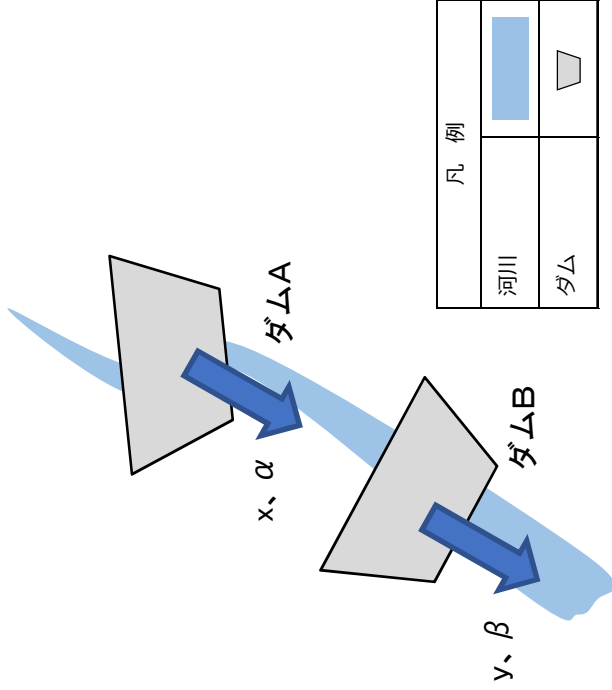
【AダムとBダムが利水放流設備のみを用いて事前放流を実施する場合】

○ $\alpha > \beta$ の場合

- ・ダムBは、事前放流により β m³/s を放流しても、ダムAからの放流量 α m³/s により貯水位を低下させることが困難。
- ・この場合、ダムAからは事前放流により α m³/s を放流するが、各ダムとも事前の貯水位低下(空き容量の確保)につながりうる努力はすべきであることから、ダムBにおいても β m³/s の放流を実施することを基本とする。

○ $\alpha < \beta$ の場合

- ・ダムBの利水放流能力が大きい場合には、それぞれのダムの利水放流能力 (α m³/s、 β m³/s) のもとに事前放流することを基本とする。



※個別のダムの配置状況と洪水調節可能容量や流域面積などによっては、上記の基本的な考え方によらないことがあります。