資料3－4

ダムの事前放流における降雨予測手法と水位低下量の設定手法

		降雨予測手法						水位低下量の設定手法			
		提供形式：数値データ					提供形式：文字による数値	過去の実績降雨量データと予測降雨量を用いて算定	予測降雨量のみを用いて算定		降雨以外の条件により設定
		メソアンサンブル	全球モデル（GSM）	メソモデル（MSM）	民間気象事業者（予報業務許可事業者）による予測	民・学・官により開発中（SIP）の長時間アンサンブル予測 ※ECMWF（ヨーロッパ中期予報センター）	地方気象情報 府県気象情報	回復可能水位	分布型モデル等による 洪水流出解析	簡易手法（今回提示）	固定手法 （管理上等の個別理由により水位を設定）
特徴等	長所	確率的な幅を持った予測評価ができ精度向上や判断材料としての活用が期待できる。	MSMに比べて予測時間が84時間と長い。	GSMに比べて格子間隔が狭く、精度が高い	気象庁のMSMやGSMの予測に加え、使用目的に応じた独自のモデルや地形特性等を考慮した予測が入手できることで、ダム管理者に負担をかけずに、比較的精度の高い予測情報が入手できる。	長時間の予測情報が得られる。 ※15日前からの長時間アンサンブル予測により、早期から事前放流を可能とする、ダム最適事前放流予測モデルを開発。	都道府県内を細分した地域ごとの1日～3日先の予測降雨量の情報が容易に入手できる。	過去の実績を踏まえて少なくとも回復する見込まれる水位低下量を設定する（回復可能性を考慮する）ため、一般的に、貯水位が回復しないリスクは低くなる。	予測雨量をもとにリアルタイムで流出計算を行うものであり、ダムへの流入量やそれに応じた必要容量算出の精度は高い。	過去の降雨量データの収集・整理作業が不要であるため、回復可能テーブルを作成できないダム等においても算定可能。	過去の降雨量データの収集・整理作業が不要であり、作業が容易。
	短所	確率的な幅を持った予測に対して、どの予測を使用するのか、判断が求められる。	MSMに比べて格子間隔が広いこと等により、局地的な現象に関する予測精度は十分ではない。	GSMに比べて予測時間が39時間先と短い。	民間気象会社等との契約が必要。	（現在開発・実装中） 確率的な幅を持った予測に対して、どの予測を使用するのか、判断が求められる。	「多い所」での降雨量を示しているで、治水にとっては安全側であるが、利水にとっては危険側になる。	降雨量データ（予測データ）の蓄積が必要であるとともに、収集・整理作業を要し、作業が煩雑となる。 回復しないリスクを少なくする手法であり、実績が蓄積されるほど貯水位低下量が小さくなる方向となる。	流出モデルの作成、リアルタイムの計算システムの構築など、比較的高度な検討や体制が必要。 一般的には、回復可能水位方式に比べて、回復可能面での利水安全度は低くなる。	簡易な流出計算のためにダムへの流入量やそれに応じた必要容量算出の精度は落ちる。 一般的には、回復可能水位方式に比べて、回復可能面での利水安全度は低くなる。	降雨量・ダムへの流入量とは直接関係しない。洪水の調節効果や回復可能性は結果的にわかるものとなる。
	格子間隔	5km	20km	5km	（MSMを使用した場合） 5km	25km ※深層学習モデル（AI）によるダウンスケーリングにより1km格子に高解像度化	都道府県内を細分した地域				
	予測時間	39時間先	84時間先	39時間先 （但し、9時と21時初期値の予測は51時間先）	（MSMを使用した場合） 39時間先	15日先	最大3日先				
	予報単位	3時間	1時間	1時間	（MSMを使用した場合） 1時間	3時間 （但し、7日先以降は6時間間隔） ※深層学習モデル（AI）によるダウンスケーリングにより、3時間→1時間	1日～3日間				
	更新頻度	6時間毎	6時間毎	3時間毎	（MSMを使用した場合） 3時間毎	12時間毎	5時頃、17時頃に発表 ※その他必要に応じて随時発表				
	管理者の負担	幅を持った予測を効果的に使用するため、使用には各ダムの状況に応じた判断基準等が必要 予測情報を流域内雨量、流入量に換算する必要あり	予測情報を流域内雨量、流入量に換算する必要あり	予測情報を流域内雨量、流入量に換算する必要あり	ダム管理者のニーズの合った情報が入手可能であるが、民間気象会社等との契約（費用）が必要	長時間の幅を持った予測を効果的に使用するため、使用には各ダムの状況に応じた判断基準等が必要 予測情報を流域内雨量、流入量に換算する必要あり	情報の入手が容易 予測情報を流入量に換算する必要あり	過去の降雨量データの収集・整理作業が必要であり、作業が煩雑となる。	流出モデルの作成、リアルタイムの計算システムの構築など、比較的高度な検討や体制が必要。降雨量データの収集・整理作業は不要。	過去の降雨量データの収集・整理作業が不要であり、作業が容易。	過去の降雨量データの収集・整理作業が不要であり、作業が容易。
ダムの種類 治水（多目的） 国管理	規模 大	↕	↕	⇕	⇕	↕		⇕	↕	↕	
ダムの種類 治水（多目的） 水資源機構管理	規模	↕	↕	⇕	⇕	↕		⇕	↕	↕	
ダムの種類 治水（多目的） 道府県管理	規模 小	↕	↕	⇕	⇕	↕	⇕	⇕	↕	↕	⇕
ダムの種類 利水 発電	規模 大	↕	↕	⇕	⇕	↕			↕	↕	⇕
ダムの種類 利水 公営（農水省・地方公共団体）	規模	↕	↕	↕	↕	↕					
ダムの種類 利水 地域団体（かんがい土地改良区な	規模 小	↕	↕	↕	↕	↕				↕	
備考			※一部では、現状でMSMと併用してGSMを活用している例あり。 ※一部の発電ダムでは、週間アンサンブルを活用しGSMを補正して適用している例がある。			※このほか、今後開発すべき手法として、気象庁の予測データを、各ダム状況に応じてダム操作の観点から必要な精度や手法に加工して使用していく手法があげられる。			※水系全体の統合システム（水系におけるダム流入量や河川水位の予測を一つのモデルで実施）の構築より水系内の全ダムへの適用が可能になる。		

凡例	
⇔	これまでに適用しているもの ※1
↔	今後の適用が想定されるもの ※2
⇠⇢	技術開発等の状況を踏まえて適用が想定されるもの ※2

※1 全てのダムについての厳密なものではない
※2 関係治水者と調整したものではない

＜想定される組合せ＞

	降雨予測手法	水位低下量の設定手法
今後の適用	MSM+GSM	洪水流出解析モデル、簡易手法
技術開発等の状況を踏まえて適用	アンサンブル予測	水系全体の統合システム