

異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と 情報の充実に向けて（骨子）

<構成>

1. はじめに
2. 平成 30 年 7 月豪雨におけるダムの洪水調節等
3. 平成 30 年 7 月豪雨を踏まえて対応すべき課題
4. 対策の基本方針
5. 直ちに対応すべきこと
6. 速やかに着手して対応すべきこと
7. 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと
8. おわりに

1. はじめに

2. 平成 30 年 7 月豪雨におけるダムの洪水調節等

(1) 豪雨の概要と特徴

- 我が国では、梅雨期や台風期に豪雨が集中するという厳しい気象条件。
- この 30 年間で、時間雨量 50mm を上回る大雨の発生件数は約 1.4 倍に、時間雨量 80mm と 100mm では約 1.7 倍に、それぞれ増加。
- 今後も気候変動等の影響により、河川整備の目標としている降雨量が約 1.1～1.3 倍に増加し、洪水の発生確率が約 2～4 倍に増加することが予測。
- 平成 30 年 7 月豪雨では、梅雨前線等の影響によって、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、河川の氾濫や土砂災害などによる甚大な被害が発生。
- 7 月の平年の月降水量の 4 倍となる大雨を記録したところや、特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上最大を更新。この長時間にわたる降水期間中に複数回の集中的な豪雨が発生し、多くの河川で複数のピークを形成する洪水となった。
- 国土交通省所管ダムにおいては、全国 558 ダムのうち、213 ダムで防災操作（洪水調節）を実施し、ダムで洪水を貯留することにより、下流河川の水位を低下させ、流域の被害軽減・防止効果を発揮。
- これらの洪水調節を行ったダムのうち、8 ダムにおいては、甚大かつ長時間にわたる豪雨により、洪水調節容量を使い切る見込みとなり、ダムへの流入量と

29 同程度のダム流下量（放流量）とする異常洪水時防災操作に移行。

30

31 **（２） 肱川水系におけるダムの洪水調節等の状況**

32 ○肱川水系は、その流域の特徴を踏まえ、ダムによる洪水貯留と堤防整備等に
33 よる河川改修を組み合わせる治水対策を実施。

34 ○野村ダムと鹿野川ダムでは、地域の意向を踏まえ、平成 8 年から両ダムの操
35 作規則を、頻繁に発生する中小洪水に対してダムの洪水調節能力を有効に活用
36 する方式に変更。

37 ○肱川流域では、平成 30 年 7 月 5 日から 7 日にかけて各観測所で観測史上最大
38 の雨量を更新。野村ダムと鹿野川ダムにおいては、いずれも計画規模を上回る
39 雨量を観測、管理開始以降最大の流入量を記録。

40 ○この豪雨により、肱川流域では甚大な被害が発生。

41 ○野村ダム・鹿野川ダムの事前放流、操作規則に基づく操作、気象流入量予測
42 の状況。

43 ○操作に関する関係機関通知、ダム管理所から市へのホットライン、住民への
44 周知状況等。

45 ○西予市・大洲市からの避難指示の発令等、水防活動の状況、避難状況、氾濫
46 の状況等。

47

48 **（３） ダムの洪水調節の状況の整理**

49 ○今回の豪雨において、異常洪水時防災操作まで至らなくてもそれに近い状態
50 に至ったダム等も含め、ヒヤリ・ハット事例として検証する必要。

51 ○この度の豪雨の状況や各ダムの洪水調節の能力について様々な観点から評価
52 を行うことが必要。それを踏まえ、ハード・ソフト対策につなげていく。

53 ○平成 30 年 7 月豪雨におけるダムの洪水調節の特徴

54 ・長時間にわたる降雨による複数のピーク流量を形成する洪水により、洪水調
55 節容量を長時間にわたり使用し続けたダム。

56 ・急激な降雨の増大による鋭いピーク流量を形成する洪水により、洪水調節容
57 量を短時間で一気に使用したダム。

58 ・事前放流を実施してもなお洪水調節容量を使い切り、異常洪水時防災操作へ
59 移行したダム。

60 ・下流河川の流下能力等に応じた暫定的な操作規則において、洪水調節容量を
61 使い切り、異常洪水時防災操作へ移行したダム。

62

63 **（４） 豪雨災害後の治水対策が効果を発揮した事例**

64 ○近年の豪雨災害を受けて治水対策を実施し、その後の豪雨で効果を発揮した
65 事例も検証することが、今後の治水対策を立案する上で重要。

66 ・信濃川水系刈谷田川（平成 16 年 7 月洪水、平成 23 年 7 月洪水）

- 67 ・淀川水系桂川（平成 25 年 9 月洪水、平成 30 年 7 月洪水）
- 68 ・阿武隈川水系阿武隈川（平成 10 年 8 月洪水、平成 23 年 9 月洪水）
- 69 ・宮川水系宮川（平成 16 年 9 月洪水、平成 23 年 9 月洪水）
- 70 ・鳴瀬川水系吉田川（昭和 61 年 8 月洪水、平成 27 年 9 月洪水）
- 71 ・川内川水系川内川（平成 18 年 7 月洪水、平成 30 年 6 月洪水）

72

73 <平成 30 年 7 月豪雨におけるダムの洪水調節の総括と評価>

- 74 ○全国広い範囲でダムが洪水調節を実施。
- 75 ○長時間降雨が継続し、複数のピーク流量を形成する洪水が特徴的。異常洪水
- 76 時防災操作へ移行したダムも含め、流域の被害軽減・防止に効果発揮。
- 77 ○数日前の気象予測を踏まえ、利水者等の関係者と調整して事前放流を行った
- 78 ダムでは、本来の能力以上の洪水貯留を実施。
- 79 ○この度の豪雨で異常洪水時防災操作へ移行したダムにおいては、洪水調節機
- 80 能を高めなければ、十分な洪水調節はできない。ダムのより効果的な操作等
- 81 による洪水調節機能の向上の重要性。
- 82 ○事前に定められた操作規則に基づき、実測の流入量に対応したダムの操作を
- 83 実施した。なお、現在の気象予測の精度では、気象予測に基づく洪水調節操
- 84 作を操作規則に反映させることは困難。
- 85 ○各ダムの洪水調節能力を超える洪水に対しては、住民の避難行動等に繋がる
- 86 情報を的確に提供し、社会全体で洪水氾濫に備えなければならない。
- 87 ○住民の避難行動等に繋がる情報を的確に提供するためには、ダム下流の住民
- 88 にダムの貯水位やダムへの流入量などのダム上流の情報を伝えるとともに、
- 89 情報の取捨選択やアクセス性の改善等を図らなければならない。

90

91

92 3. 平成 30 年 7 月豪雨を踏まえて対応すべき課題

93

- 94 ○以下に掲げる課題について、できるだけ早期に対策を講じていく必要。
- 95 ◆この度の豪雨において、洪水調節容量を使い切ったダムがあったことについ
- 96 て
- 97 ・事前放流を行ったにもかかわらず、確保した容量を使い切ってしまった。こ
- 98 れに対応するためには、事前放流でより多くの容量を確保することが考えら
- 99 れるが、水位低下後に貯水位が回復しなかった場合の渇水被害リスク、利水
- 100 者の事前合意、ダムの機能上の制約（放流設備の位置、放流能力、水位低下
- 101 速度等）等の課題を解決する必要。
- 102 ・下流河川の整備状況等を踏まえ、計画よりも小さなダム放流量で洪水調節を
- 103 行い、洪水調節容量を使い切ってしまった。これに対応するためには、異常
- 104 洪水時防災操作に移行する前の通常の洪水調節の段階でより多くの放流を

105 行うことが考えられるが、下流河川の流下能力不足による制約、貯水位が低い
106 時点での放流能力による制約等の課題を解決する必要。

107 ・頻度の高い小規模の洪水に効果を発揮する操作規則に基づいて操作し、洪水
108 調節容量を使い切ってしまった。これに対応するためには、あらかじめ大規模
109 な洪水に効果を発揮する操作規則も準備しておき、気象予測によって大洪水
110 の発生が予想される際に、その操作規則に切り替えてダムを操作することが
111 考えられるが、早い段階から浸水が発生して避難が困難になるとともに、
112 予測が外れた場合には、本来回避できたはずの被害が発生すること等も考慮
113 しつつ、降雨量やダム流入量の予測精度、リスクに関する地域の認識共有等
114 の課題を解決する必要。

115 ・甚大かつ長時間にわたる豪雨によって洪水調節容量を使い切ってしまった。
116 これに対応するためには、洪水調節容量を増やすことが考えられるが、ダム
117 のかさ上げ等におけるダムの型式やダムサイトの地形・地質条件などの制約、
118 他の目的を持つ容量の振替等の課題を解決する必要。

119
120 ◆この度の豪雨において、ダム操作に関わる情報が住民の避難行動に必ずしも
121 結びつかない状況であったことについて

122 ・住民等が浸水リスク等を十分に認知していない状況で、洪水氾濫が発生し
123 た状況があった。これに対応するためには、平常時から浸水の可能性等につ
124 いて情報提供しておくことが考えられるが、ダム下流の浸水想定図が作成
125 されていないなど、リスク情報が周知されていないこと、ダムの機能や
126 操作が十分に認知されていないこと、防災情報が避難行動に十分に活用さ
127 れていないこと等の課題を解決する必要。

128 ・ダムからの放流警報等について、その状況を必ずしも十分に伝えることが
129 できていない状況があった。これに対応するためには、発災時の住民への
130 情報提供を「伝える」から「伝わる」へと変えていくことが考えられるが、
131 現状では住民等に緊急性や切迫感が十分に伝わっていないこと、ダム下流
132 の住民にダムの貯水池の状況が十分に伝わっていないこと、市町村の避難
133 勧告等の発令と連携しつつ情報伝達範囲や手段の充実が求められること等
134 の課題を解決する必要がある。

135 ・ダム操作に関する情報が、市町村長による避難指示の発令等へ直接的に結
136 びつかない状況があった。これに対応するためには、発災時の市町村への
137 情報提供を、市町村長の判断につながるよう変えていくことが考えられる
138 が、ダム操作に関する情報やその意味、伝達されるタイミングなどが市町
139 村長等に認知されていないこと等の課題を解決する必要。

140

141

142

143 4. 対策の基本方針

144

145 ○気候変動の影響により異常豪雨の頻発化が懸念される中、以上の課題に対し、
146 人命を守ることを最優先に取り得るすべての対策を進めることが不可欠。関係者間の「連携」を強化するとともに、「情報」を行動に繋げるべく、対策に
147 取り組んでいく必要。

149 ○市町村、住民、利水者等の関係者が、ダムは巨大なハードウェアであると同時に、その操作に関しては、事前放流における治水と利水、頻度の高い小規模
150 な洪水被害と頻度の低い大規模な洪水被害のどちらを優先して対応すべきかなどのトレードオフの関係があり、繊細なソフトウェアであることを認識する
151 必要。

154 ○同様に、流域には様々なリスク（大規模な洪水のリスク、小規模な洪水のリスク、渇水リスク、地域別の浸水リスクなど）が存在し、そのリスク配分をダムが担っていることを認識する必要。

157 ○施設では防ぎきれない災害が発生することも忘れてはならず、人命を守る観点から、避難行動をとるべき住民等が適切な避難行動を確実に実行できるよう、緊急時に必要な情報が確実に住民等へ「伝わる」べく、住民等の理解を得るための環境を平常時から整えておくことも欠かせない。

161 ○今後、気候変動の影響により、外力が増大することを念頭に置いて、対策を考えていく必要。

163 ○以上を踏まえつつ、次の基本方針に沿って対策に取り組んでいく。

164

165 <基本方針>

166 ◆社会全体で洪水氾濫に備える必要があり、水防災意識社会の再構築を加速させ、市町村、住民、利水者等の理解を得つつ、関係者が連携してハード対策
167 とソフト対策を一体的に進めていく必要。

169 ◆ダム単独で考えるのではなく、下流の河川改修や貯水池流入河川の土砂対策
170 など、流域内で関連する諸施策と連携しつつ、対策を進めていく必要。

171 ◆ダムの操作やその際に提供される防災情報などについて、ダム管理者だけでなく下流の河川管理者、市町村や住民、利水者等も含めた関係者が共通の認識を持ち、相互に連携しつつ行動へ繋がる対策を進めていく必要。

174

175 ○これらの基本方針に沿って、ダムの操作や有効活用については

176 ・ダムの容量や放流能力を増大させるためのダム再生や下流河川の改修等を加速すべき。

177
178 ・ダムの操作の高度化を図っていくべき。ただし、ダム管理の現場にクリティカルな判断を求めるべきではなく、操作規則に基づき操作すべきものであるため、十分な理解と共通認識のもとで事前に関係者が合意しておくことが必
179
180

181 要。また、水系全体の核となるダムに重点化を図るなど、メリハリをつけて
182 進めていく必要。

183

184 ○より有効な情報提供や住民周知については、

185 ・ダム管理者や下流の河川管理者と市町村等の関係機関との連携を強化すると
186 ともに、住民等に対して、市町村と連携しつつ、避難等の防災行動につな
187 がる情報提供を実施していく必要。

188 ・発災時に迅速かつ的確に実施できるようにすることはもちろん、より多くの
189 理解を得られ、リスクに関する共通の認識が持てるよう、平常時から丁寧
190 に実施していく必要。

191

192 ○今後の気候変動による影響を踏まえると、早急かつ着実に新たな対策に取り
193 組んでいく必要があり、本提言では、「直ちに対応すべきこと」、「速やかに着
194 手し対応すべきこと」、「研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと」の3
195 つに分けて新たな対策を提案することとした。

196

197

198 **5. 直ちに対応すべきこと**

199

200 ○できるだけ早期に効果を発現させるべく、現時点の技術水準等で実施可能な
201 以下の取り組みについては、直ちに実施すべきである。

202

203 **(1) より効果的なダム操作等による洪水調節機能の強化**

204 **①ダムの操作規則の点検**

205 各ダムの事前放流の実施上の課題、ダム下流河川の整備状況等によるダム
206 操作の制約等を点検。

207 **②利水者等との調整による洪水貯留準備操作（事前放流）の充実**

208 利水容量を有する多目的ダム等において、あらかじめ利水者の協力等を得
209 て、事前放流の充実を図り、より多くの容量を確保。

210 **③ダムの容量を確保するための土砂対策**

211 貯水池内に流入する土砂の発生を抑制する土砂対策や洪水調節容量内の堆
212 砂除去の促進を図り、ダムの洪水調節容量を確保。

213

214 **(2) 住民等の主体的な避難の促進**

215 **①ダム下流の河川における浸水想定図等の作成**

216 浸水想定区域が未指定のダム下流の河川区間において浸水想定図を作成。ま
217 た、ハザードマップを作成する市町村に対する技術的な支援を実施。なお、
218 国管理河川区間と都道府県管理河川区間の連携を十分に図ること。

219 **②ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明**

220 住民等が、ダムの機能と効果、ダムの操作や情報とその意味などについて理
221 解するとともに、自らの避難行動を具体的に想定できるよう、河川管理者や
222 市町村と連携し、説明会等を開催。その際、事前放流から洪水調節を経て異
223 常洪水時防災操作までの一連の時間経過を意識し、ダム貯水位等の情報を参
224 照しながら説明を実施するとともに、各ダムの治水機能とその限界について
225 正しい予備知識をもってもらうよう説明。

226 **③ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練**

227 ダムの操作やその際に提供される情報をシナリオに組み込んだ住民参加型
228 の訓練を、河川管理者や市町村と連携して実施。その際、事前放流から洪水
229 調節を経て異常洪水時防災操作までの一連の時間経過を意識し、ダム貯水位
230 等の情報を参照しながら危機管理型の訓練として実施。

231 **④異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更**

232 放流警報について、異常洪水時防災操作へ移行する際には、避難勧告等を
233 発令する市町村とも連携しつつ、より切迫感を持って緊急性を伝えられるよ
234 うな警報手法に変更。

235 **⑤放流警報設備等の改良**

236 特に、異常洪水時防災操作移行時に住民等に対して的確に警報を伝えるた
237 め、避難勧告等を発令する市町村とも連携しつつ、必要に応じて警報区間を
238 見直し、サイレンやスピーカ等の設備改良等を実施。

239 **⑥洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実**

240 ダム下流の住民に、ダム貯水池の水位や容量等の状況をわかりやすく提供す
241 るためのウェブサイト等も含めた手段の充実。その際、防災無線やケーブル
242 テレビなど、高齢化世帯にも地域の実情に即した形で必要な情報を提供。

243 **⑦発災時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有**

244 住民の避難行動に有益なウェブサイト等の防災情報ツールについて、住民
245 説明会等を利用して共有。また、必要に応じて、市町村と連携しつつそのよ
246 うなツールの整備。例えば、住民等が避難の要否を判断するために必要な、
247 取捨選択された防災情報を容易に入手できるような、カスタマイズされたウ
248 ェブサイトは有益。

249

250 **(3) 市町村長による避難勧告等の適切な発令の促進**

251 **①大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画**

252 ダム管理者が下流河川の大規模氾濫減災協議会へ積極的に参画し、ダムの
253 機能や効果、ダムの操作や情報とその意味などについて説明し、認識を共有
254 し、被害軽減の取組を流域で一体的に推進。なお、協議会等の場に、必要に
255 応じ利水ダム管理者も参画するなど、流域の関係者が連携して取り組む必要。

256 **②避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催**

257 放流通知やホットラインなどの、洪水時にダム管理者等から提供される情
258 報とその対応等について市町村長と確認するためのセミナーを実施。

259 **③避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化**

260 洪水時に必要に応じダム管理所の職員等をリエゾンとして市町村の災害対
261 策本部等へ派遣するなど、ダム管理者と市町村の連絡体制を強化。

262 **④ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備**

263 ダムの放流通知等と市町村や住民が行う避難に関する防災行動を整理した
264 避難勧告着目型タイムラインの整備やこれに基づく訓練の実施。

265

266 **(4) 安定的なダム操作のための設備等強化**

267 **①電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保**

268 地震や豪雨等による長期的な停電時等においても安定的にダムを操作する
269 ための管理用発電の自立運転化や非常用電源設備等の強化。

270 **②放流警報設備等の施設の耐水化**

271 今後、施設能力を超える規模の洪水の発生頻度が高まることが予想されるこ
272 とを踏まえ、放流警報設備等の施設の耐水化。

273

274

275 **6. 速やかに着手して対応すべきこと**

276

277 ○効果発現までにはある程度の期間が必要ではあるものの、現時点の技術水準
278 等で実施可能な以下の取り組みについては、速やかに着手し、対応すべき。

279

280 **(1) より効果的なダム操作等による洪水調節機能の強化**

281 **① 利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化**

282 多目的ダムにおいて利水容量を洪水調節容量として活用。例えば、水利権
283 が設定されていない利水容量を有する多目的ダムにおいて、一定期間、その
284 利水容量を暫定的に洪水調節容量として活用することも考えられる。また、
285 利水ダムの治水への活用についても検討。

286 **②洪水調節機能を確保するためのダム下流の河川改修の推進**

287 下流河道の流下能力不足により、ダムの有する放流能力よりも減量して放
288 流しているダムにおけるダム下流の河川改修の推進。

289 **③洪水貯留準備操作（事前放流）を充実させるためのダム再生の推進**

290 利水容量を有する多目的ダム等において、事前放流を充実させるため、よ
291 り多くの容量をより短期間で確保するための放流能力の増強。

292 **④洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進**

293 洪水調節容量を増大させるべく堤体かさ上げなどのダム再生の推進。また、
294 ダム再生事業は経済的に早期の効果発現が期待されるが、それをさらに早め

295 るため、例えば補償工事よりも本体工事を優先するなど、ダム再生事業を加速
296 させる方策の検討。

297 ⑤取り組みによって可能となる操作規則の変更

298 上記の取り組みによって操作規則の変更が可能となり、事業の進捗にあわ
299 せて随時操作規則を変更。なお、変更に当たっては、利水者や都道府県はも
300 ちろん、市町村や住民なども含めた関係者との共通認識の構築が重要。

301

302 (2) 住民等の主体的な避難の促進

303 ①住民が危機レベルを直感できるようなユニバーサルデザイン化された防災情 304 報の提供

305 住民等が危険度を直感的に理解できるよう、ダムの放流について危険度レ
306 ベルを用いるなど、防災情報のユニバーサルデザイン化に向けた検討や試行。
307 さらに、各防災情報に関する危険度レベルを統一化して提供するなどの充実
308 に向けた検討。なお、外国人も含めた観光客など、住民以外の来訪者にも理
309 解できる利点もある。

310 ②防災情報のプッシュ型配信等の充実

311 市町村と連携し、緊急速報メール等の活用も含め、プッシュ型配信等につ
312 いて調整・整備を進める。配信内容は、より切迫感を持って緊急性を伝えら
313 れるよう工夫。

314 ③ダム下流の浸水想定図に基づく市街地における想定浸水深の表示

315 想定最大規模の降雨によるダム下流における浸水想定図の作成を加速する
316 とともに、市町村と連携し、街の中において想定浸水深の表示を推進。

317 ④ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民説明の定例化

318 毎年の上水期前等の機会を捉え、住民等への説明会等を市町村と連携して
319 定例的に開催。その際、ダムが担う地域間のリスク分担やダム操作に係るト
320 レードオフの関係を住民等が具体的に理解できるようダム操作の体験型ツ
321 ール（シミュレータ等）を用いたり、よりダム操作等が実感できるようダム操
322 作室で開催したりするなど、内容に改善を重ねることが重要。

323 ⑤ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化

324 毎年の上水期前等の機会を捉え、ダムの操作やその際に提供される情報を
325 シナリオに組み込んだ住民参加型の訓練を、市町村と連携し、定例的に実施。
326 その際、実働避難訓練を組み込むなど、改善を重ねることが重要。

327

328 (3) 市町村長による避難勧告等の適切な発令の促進

329 ①避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの定例化

330 毎年の上水期前等の機会を捉え、下流の河川管理者と連携してトップセミ
331 ナーを定例的に開催。その際、ロールプレイング方式でホットラインのやり
332 取りを確認するなど、より実践的なセミナーとなるよう改善を重ねることが

333 重要。

334 **②ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの充実**

335 トップセミナーや訓練の実施状況を踏まえ、ダムの洪水調節機能を踏まえ
336 た避難勧告着目型タイムラインの改善・充実。

337

338

339 **7. 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと**

340

341 ○5. 及び6. に示した、現時点の技術水準等で実施可能な取り組みだけでは限
342 界があることから、課題解決に向けて、現時点の技術水準等では実施が難し
343 い以下の取り組みについても、中長期的に研究・技術開発等を進めつつ取り
344 組むべき。

345

346 **(1) より効果的なダム操作等による洪水調節機能の強化**

347 **①洪水貯留準備操作（事前放流）の強化に向けた降雨量やダム流入量（数日前）
348 の予測精度向上**

349 事前放流の強化に向け、降雨量やダム流入量（数日前）の予測精度を向上
350 させる、アンサンブル予測を始めとした技術開発を推進。また、流域内の利
351 水ダムを含めたダム群での治水機能の最大化を図るとともに、事前放流が外
352 れた場合の利水リスクをダム群でカバーするバックアップ制度に関する方法
353 論の確立に向けた検討。

354 **②防災操作（洪水調節）強化に向けた降雨量やダム流入量（数時間前）の予測
355 精度向上**

356 洪水調節の実施にあたり、計画規模を上回る洪水となることが予測された
357 場合に、氾濫被害の最小化を図る操作を行うとともに、予測が外れた場合の
358 浸水被害リスクの最小化を図るため、前線性や台風などの降雨の要因にも考
359 慮しつつ、降雨量やダム流入量（数時間前）の予測精度を向上させる技術開
360 発の推進。

361 **③気象予測に基づく操作を行う場合の対応**

362 将来的に気象予測等に基づく操作を行うとした場合において、予測と異な
363 る結果となった場合の浸水等の被害リスクを社会的に受容し、リスクを考慮
364 した地域づくりなどの環境整備や制度等のリスクの配分に関する検討。

365 **④ダムの洪水調節機能を強化するための技術の開発・導入**

366 維持管理に係る技術や施工に係る技術などのダム再生の推進や加速化を図
367 る技術はもとより、人工知能の活用といったダム管理の高度化に関する技術
368 も含め、先端的な技術の開発・導入を促進。

369 **⑤気候変動による将来の外力の増大への対応**

370 気候変動による将来の外力の増大に対し、外力の設定方法や外力の増加量

371 について、ダムを含む治水計画等へ考慮する方法について検討。

372

373 **8. おわりに**

374

骨子案 <より効果的なダムの操作やダムの有効活用>

資料4(参考)

※凡例 : 直ちに対応すべきこと : 速やかに着手して対応すべきこと : 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと

論点	課題	主な取組内容(案)
I 洪水貯留準備操作(事前放流)で、より多くの容量を確保することはできないのか	<渇水リスク> 水位低下後に貯水位が回復しなかった場合の渇水被害リスク 利水者の事前合意	利水者等との調整による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実 洪水貯留準備操作(事前放流)の強化に向けた降雨量やダム流入量(数日前)の予測精度向上
	<ダムの機能> 利水容量内での放流設備の位置、放流能力、水位低下速度等の制約	洪水貯留準備操作(事前放流)を充実させるためのダム再生の推進
II 異常洪水時防災操作に移行する前の通常の防災操作(洪水調節)の段階で、より多く放流することはできないのか	<下流河川> 下流河川の流下能力不足によるダム流下量(放流量)の制約	洪水調節機能を確保するためのダム下流の河川改修の推進
	<ダムの機能> 貯水位が低い時点の放流能力による制約	利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化 洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進
III 気象予測に基づき、防災操作(洪水調節)を行うことはできないのか ※気象予測により、あらかじめ計画を超える規模の洪水が予想されれば、早くからダムの放流量を増加させるなどの操作が考えられるのではない。	降雨量予測・ダム流入量予測(数時間前)の精度 リスクに関する地域の認識共有 ※予測が外れた場合に本来回避できるはずの浸水被害が発生	防災操作(洪水調節)強化に向けた降雨量やダム流入量(数時間前)の予測精度向上 気象予測に基づく操作を行う場合の対応
IV 洪水調節容量を増やすことはできないのか	ダムの容量、型式、地形、地質条件 ダムの目的別の容量配分	ダムの容量を確保するための土砂対策
		利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化【再掲】
		洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進【再掲】
※全体に関連		ダムの操作規則の点検
		ダム下流河川の改修やダム再生等により可能となる操作規則の変更
		ダムの洪水調節機能を強化するための技術の開発・導入
		気候変動による将来の外力の増大への対応

骨子案 <より有効な情報提供や住民周知>

資料4(参考)

※凡例 : 直ちに対応すべきこと : 速やかに着手して対応すべきこと : 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと

論点	課題	主な取組内容(案)
V 平常時から の情報提供	平常時の防災情報の充実	ダム下流の河川における浸水想定図等の作成
		ダム下流区間における浸水想定図に基づく市街地における想定浸水深の表示
	ダムの機能や操作(異常洪水時防災操作を含む)の説明の充実	ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明
		ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民説明の定例化
	災害時の適切な行動につなげるための防災情報の活用	ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練
		ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化
発災時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有		
VI 発災時の住民への 情報提供 ～「伝える」から「伝わる」へ～	緊急性や切迫感が伝わる情報提供 ダム貯水池の状況の情報提供	洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実
		異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更
		住民が危機レベルを直感できるようなユニバーサルデザイン化された防災情報の提供
		防災情報のプッシュ型配信等の充実
	情報伝達範囲や手段の充実	放流警報設備等の改良
		放流警報設備等の施設の耐水化
電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保		
VII 発災時の市町村への 情報提供 ～判断につながる情報提供～	市町村長が避難指示等の発令を判断するために必要となる情報(やその意味)と伝達するタイミング	大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画
		避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催
		避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの定例化
		避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化
		ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備
		ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの充実