

16. ハード対策とソフト対策を組み合わせた防災・減災対策

(基準、基準の運用第3章 3.5 関連)

令和3年3月に閣議決定された土地改良長期計画においては、頻発化・激甚化する災害に対応した排水施設整備・農業用ため池対策や流域治水の取組等による農業・農村の強靱化が掲げられている。

また、国土強靱化基本計画（令和5年7月28日 閣議決定）では、国土強靱化の推進方針として、「流域治水推進行動計画（令和3年7月）」に基づき、関係府省庁、地方公共団体等との緊密な連携・協力の下、上流・下流や本川・支川の流域全体を見据えた事前防災のためのハード・ソフト一体となった流域治水の取組を強化することが示されている。

本章では、防災・減災活動等のソフト対策や流域治水対策の推進を図る際に参考となる、業務継続計画（BCP）、農地・農業水利施設を活用した流域治水の概要及び事例を紹介する。

16.1 業務継続計画（BCP : Business Continuity Plan）¹⁾

16.1.1 背景

BCPは通常業務の遂行が困難になる事態が発生した際に、業務の継続や復旧を速やかに遂行するために策定される計画であり、平成13年の米国WTCでのテロ以来、企業存続をかけた危機管理対策として重要な位置を占めており、自然災害発生時に実際に役に立った例が報告されている。

近年、高い確率で発生が予想されている南海トラフ地震や首都直下型地震といった巨大地震や集中豪雨の増加等を始めとして、日本全国どこにおいても大規模災害が発生する可能性があり、土地改良施設が被災してその機能を果たせなくなった場合には、営農に支障を与えるだけでなく、地域住民の生命及び財産ひいては地域社会全体にかかわる重大な事態が生じるおそれがある。

このため、被災後、施設管理者が業務を継続、あるいは早期に再開することにより、農業生産や周辺地域への影響が軽減できるよう、初動体制の強化等を内容とする土地改良施設管理者の業務継続計画（BCP）の策定を推進することが重要である。

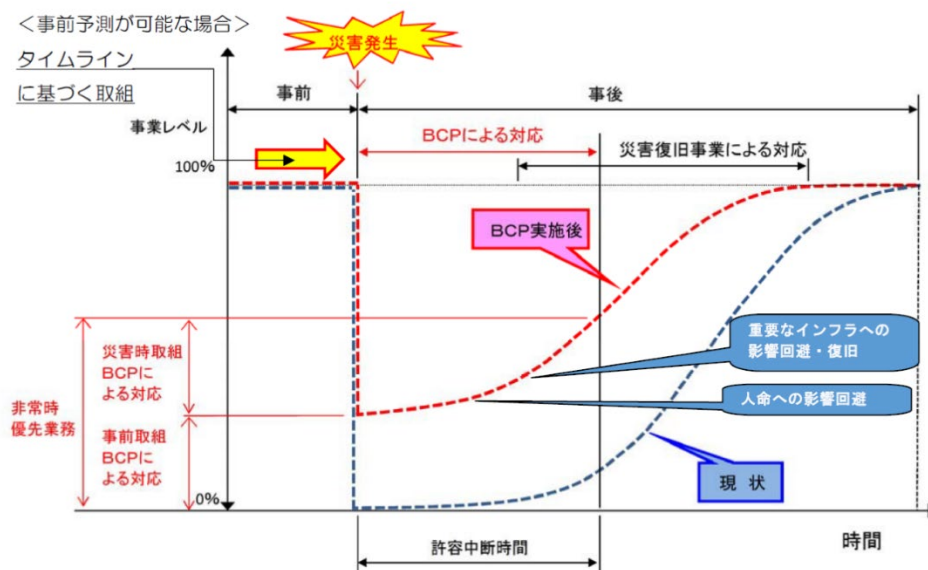


図-16.1 土地改良施設管理者のためのBCPの概念図

16.1.2 BCPの特徴

BCPは、業務内容に基づき、現実的な作業目標を整理し、業務継続に必要な具体策の検討を始めることが肝要であり、それら具体策の検討及び検証を進めることで業務継続を現実的なものとすることができる。また、従来の防災計画とは異なり以下の特徴がある。

- (1) 業務に著しいダメージを与えかねない重大災害を想定して計画を策定する。
- (2) 被災を前提として災害発生後に活用できる資源（ヒト、モノ、カネ、情報、ライフライン等）に制限があると認識し、継続すべき優先業務を絞り込み対応手順を計画する。
- (3) 各重要業務の担当ごとに、どのような被害が生じるとその優先業務の継続が危うくなるのか抽出して検討を進める。
- (4) 優先業務の継続に不可欠で、再調達や復旧に時間や手間がかかり、復旧の制限となりかねない重要な要素を洗い出し、重点的に対処する。
- (5) 重要業務の目標時間を設定し、その調達に向けて事前準備する。
- (6) 指揮命令系統の維持、情報の発信及び共有、災害時の判断の重要性等危機管理や緊急時対応の要素を含んでいる。
- (7) 訓練等の取り組みを通して対応力の向上を図るため定期的に計画書の内容の見直しを行う。

また、BCPを作成する土地改良区等の管理者の管理体制は大小さまざまであり、地区特有の条件也多岐にわたる。マニュアルや様式は管理者が業務を継続させるための方向性を示すものであり、項目や体裁等は地区の実情に応じて変更することが可能である。なお、BCPを策定するに当たり、既存の防災計画等において災害発生への対応を設定している場合、重複する内容の検討を省略することも可能である。

16.1.3 土地改良施設管理者のためのBCP策定

土地改良施設管理者のためのBCPは豪雨及び地震が発生した場合、活用できる資源が制限された状況で施設に関する被害の拡大を防ぎ、施設の機能回復のために優先すべき業務を特定し、業務継

続に必要な措置を講ずること適切な業務執行を行うことを目的として整備する。一方で、BCPを作成する土地改良区等の管理者の管理体制は大小さまざまであり、地区特有の条件也多岐にわたる。まずは簡易にBCPを策定した上で、訓練及び点検により継続的に改善し定着していくことを目指し、その後、できる限り早期にBCPを作成し、災害に対応し得る体制の整備を図ることが望ましい。なお、既に類似の体制が整備又は定着している場合には、その体制を活用し、策定を進めることも有効である。

平成28年3月に発行された「土地改良施設管理者のための業務継続計画（BCP）策定マニュアル」は土地改良施設の管理者が自らBCPを作成できるようにまとめられており、本マニュアルを参考に、地域の実情や復旧に必要な資源等を考慮しながらBCPを策定する。

16.1.4 BCP の活用

BCP は、可能な範囲で早期に作成し、継続的にレベルアップさせていく必要がある。計画を策定（Plan）した後、事前対策や訓練等による行動手順の実施（Do）を行うとともに、訓練の結果分析や、人事異動、設備変更、委託先変更等による体制の変更等災害発生後の行動に影響する内容の洗い出し、問題点の把握（Check）、必要に応じて各計画を改善する（Act）からなる「PDCA サイクル」を回すことで、BCP の最新性を保つとともに、内容を向上させていくことが重要である。

また、併せて役職員の意識を共有、向上させてBCP を定着させるとともに、想定外の状況下においても柔軟に対処する力を高めることも重要となる。



図-16.2 BCP のPDCA サイクル

16.2 農地・農業水利施設を活用した流域治水

16.2.1 概要

流域治水とは、河川等の管理者が主体となつて行う治水対策に加え、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その流域のあらゆる関係者が協働して、流域全体で水害を軽減させる取組である。

農地・農業水利施設を活用した流域治水の取組としては、それらの有する国土保全機能をいかして、

- ・農業用ダムの活用（事前放流等）
- ・水田の活用（「田んぼダム」）
- ・農業用ため池の活用（事前放流、洪水吐きスリットの設置等）
- ・排水施設等の活用（ポンプ増設、降雨前の排水操作等）

などが実施されている。

16.2.2 流域治水プロジェクト

各水系においては、河川整備等に加え、雨水貯留浸透施設の整備、土地利用規制のほか、農地・農業水利施設を活用した取組も含め、あらゆる関係者が協働し、重点的に実施する治水対策の全体像として「流域治水プロジェクト」の策定が進められている（一級水系は全て策定済）。

また、近年の気候変動の影響により、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温を2℃に抑える

シナリオ（パリ協定が目標としているもの）でも、20 世紀末と比べて 2040 年頃には、全国の一級水系で治水計画の対象とする降雨量の変化倍率が約 1.1 倍、治水計画の目標とする規模の洪水の流量の平均値は約 1.2 倍になり、洪水の発生頻度の平均値は約 2 倍になると試算²⁾されることを踏まえ、流域治水の取組を更に加速化・深化させるべく、一級水系において「流域治水プロジェクト 2.0」への更新が行われている。

令和 6 年 3 月末時点で、全国 109 の一級水系における 119 の流域治水プロジェクトのうち 107 プロジェクトにおいて、農業用ダムの事前放流、「田んぼダム」の取組、農業用ため池、排水施設等の活用など、農地・農業水利施設を活用した流域治水の取組が進められている。

なお、土地改良事業計画の策定に当たっては、各水系における流域治水の取組状況にも留意する必要がある。

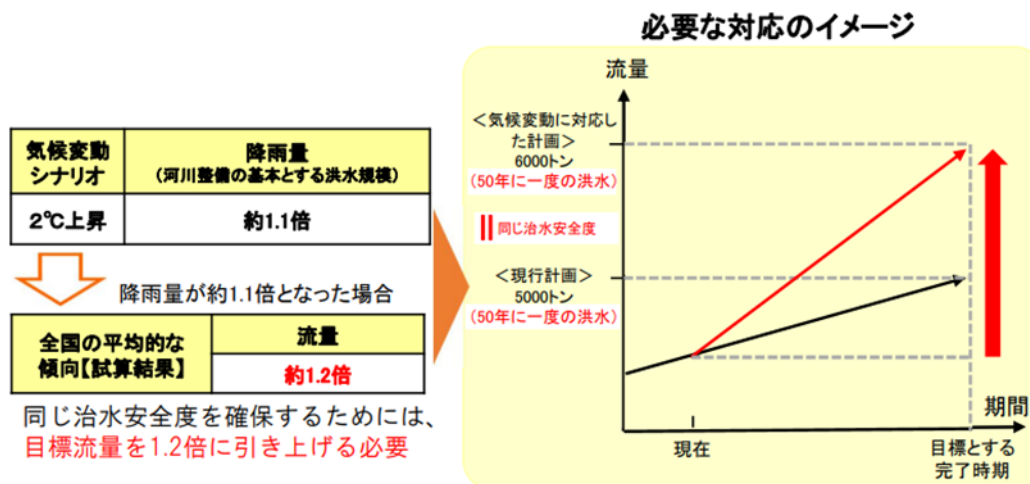


図-16.3 気候変動の影響を考慮した必要な対応のイメージ³⁾

16.2.3 農業用ダムの活用

ダムによる洪水調節は、下流の全川にわたって水位を低下させ、堤防の決壊リスクを低減するとともに、内水被害や支川のバックウォーターの影響を軽減するものであり、有効な治水対策として位置付けられる。

現在全国で稼働しているダムは、治水ダム、利水ダム等を含めて約180億 m^3 の有効貯水容量を有するが、洪水調節のための貯水容量は約54億 m^3 にとどまっている。

このような中、近年、水害は激甚化・頻発化してきており、治水対策の緊要性、ダム整備の地理的な制約等を勘案すると、緊急時には、既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用することが必要である。このため、令和元年に「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」が定められ、農業用ダムについても、令和2年から事前放流等の洪水調節機能強化の取組を行っている。

事前放流の実施に当たっては、河川管理者、ダム管理者、関係利水者間で水系ごとに締結した「治水協定」に基づき実施することとし、協定に定めのない事項又は疑義の生じた事項については、河川管理者、ダム管理者、関係利水者間で十分に協議することが重要である。

なお、農業用ダムの洪水調節機能の強化に当たっては、農業用ダムの特性や、対象となる個々のダムの構造や規模、放流設備、管理体制、関係土地改良区への影響等の水利用の状況等を考慮した上で、ダムの安全性を確保しつつ、効果的に取り組むことが重要である。また、洪水調節機能の強

化による水不足が生じないように、水系内で弾力的に水の融通を行うなど、水系内全体で利水の総合的な運用を調整しながら取り組むことも重要である。

(1) 事前放流の取組事例

Hダムは、昭和27年度から昭和37年度まで実施された国営事業によって建設された農業用ダムであり、O市ほか4市1町に農業用水を、O市に水道用水を供給している。

Hダムでは、令和2年に洪水調節機能強化の基本的な方針や事前放流の実施方針等を定めた「Y川水系治水協定」を締結し、洪水調節機能強化に取り組むこととしている。令和3年7月1日からの大雨では、事前放流と利水空き容量の活用により、約210万 m^3 の洪水調節容量を確保した(図-16.4)。

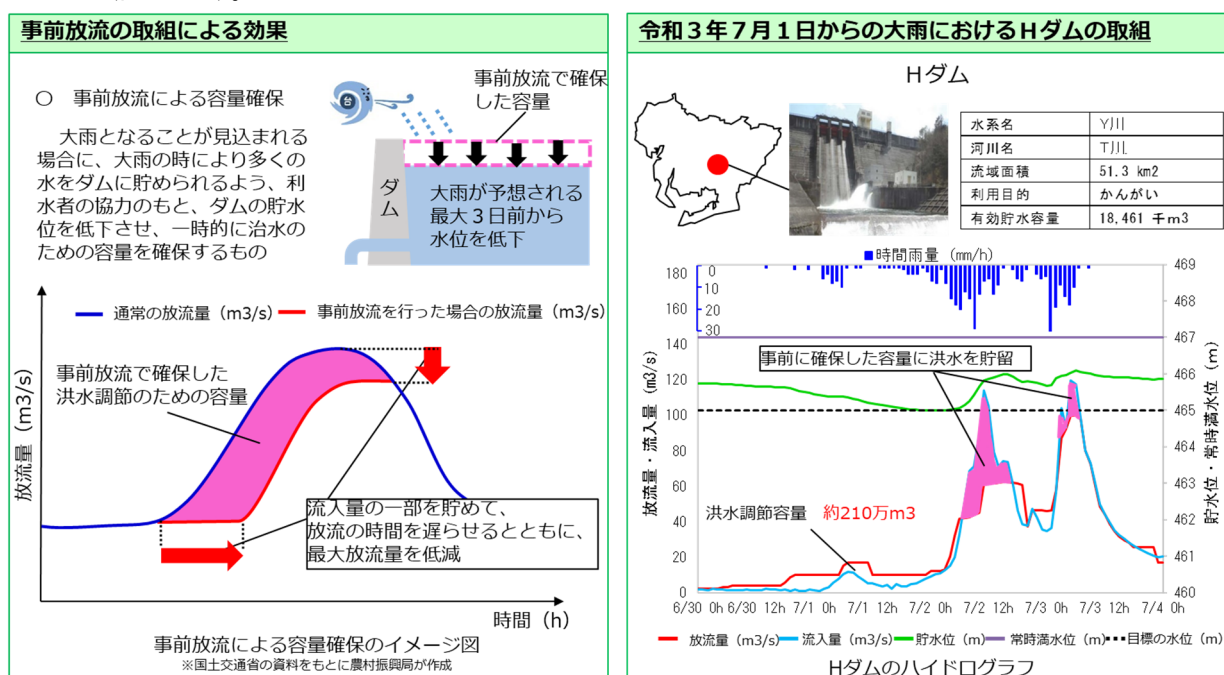


図-16.4 事前放流の取組事例 (Hダム)

16.2.4 水田の活用(「田んぼダム」)⁴⁾

「田んぼダム」とは、「田んぼダム」を実施する地域やその下流域の湛水被害リスクを低減するための取組であり、水田の落水口に流出量を抑制するための堰板や小さな穴の開いた調整板などの器具を取り付けることで、水田に降った雨水を、時間をかけてゆっくりと排水し、水路や河川の水位の上昇を抑えることで、溢れる水の量や範囲を抑制することができる(図-16.5)。

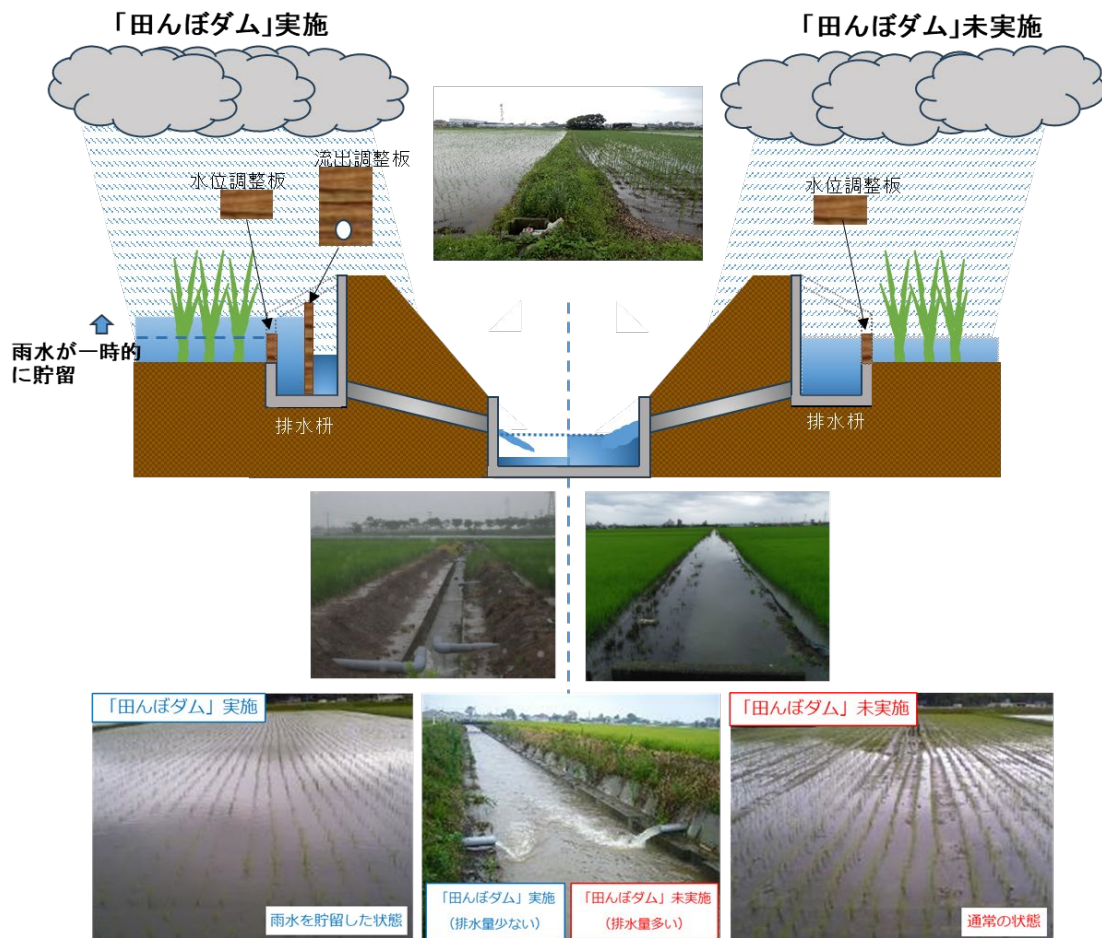


図-16.5 「田んぼダム」を実施している水田の排水イメージ

「田んぼダム」という言葉は、分かりやすく、興味を喚起する言葉である一方で誤解を受けることもあり、「田んぼダム」において誤解をされやすい以下の3つのポイントについて、関係者間で共通の理解を図った上で、地域一体となって取組を進めることが重要である。

① 「取組」であり、「施設」ではない

「田んぼダム」は、水田の落水口に調整板などを設置する「取組」であり、ダムや遊水地のような「施設」ではない。

② 水田に降った雨を貯留する取組

「田んぼダム」は、水田に降った雨を一時的に貯留する取組であり、排水路や河川から水田に水を引き入れるものではない。

③ 作物の生産に影響を与えない範囲で行う取組

「田んぼダム」は、作物の生産に影響を与えない範囲で、農業者の協力を得て実施する取組。また、農作業への影響や取組の労力を最小限にするための工夫が欠かせないもの。

これらを踏まえつつ、「田んぼダム」の取組を始める際には、「田んぼダム」の効果、農作物の収量や品質への影響、取組に必要な労力などの情報を農業者、地域住民、行政機関、土地改良区等の農業関係機関、防災関係機関等の全ての関係者で共有することが重要であり、その上で、関係者間で相談・協議を重ね、取組の内容や実施体制を整えるといった過程を経ることにより、関係者相互の理解を深め、繋がりを強め、地域全体の協働による継続的な取組を実現することができる。

(1) 取組状況

「田んぼダム」の取組は、平成14年（2002年）にN県の旧K村で下流域の集落から上流域の集落に呼びかけることで始まり、その取組は年々増加してきている。図-16.6に示すとおり、「田んぼダム」は、令和5年度時点で37道県、約8.7万haで取組が行われている。

水災害に繋がるような豪雨は、いつ発生するかわからないため、地域が「田んぼダム」の恩恵を得るためには、地域で農業が持続的に営まれ、農地が健全に保全され、「田んぼダム」の取組が継続して行われる必要がある。「田んぼダム」を通じて地域の農業や防災・減災への理解が深まり、地域住民や様々な関係者間の繋がりが強化されることで、地域の持続性と協働力の向上が期待される。

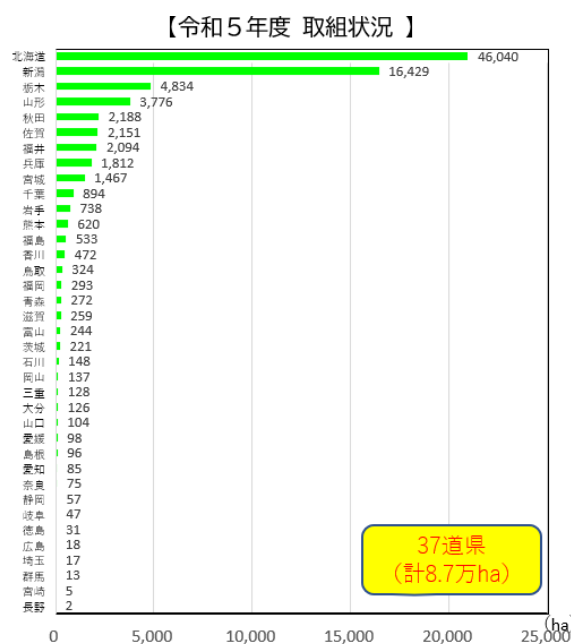


図-16.6 「田んぼダム」の取組状況

(2) 田んぼダムの取組事例

①共感の波紋が「田んぼダム」の原動力（H道I市）

「田んぼダム」の効果という観点から考えると、標高の高い上流側の水田で雨水を貯留するのが効果的だが、本地区では被害を受けやすい、標高が低い下流側の農業者が上流域への気持ちと他流域への思いやりの気持ちを持って「田んぼダム」の取組を実践され、そのことが上流側にも共感の波紋として広がることで拡大し、地域全体の活動として「田んぼダム」に取り組むことになった。

②「仕掛け」と「仕組み」で高い実施率を実現（N県M市）

M市での田んぼダム事業は、市独自の水位調整管（フリードレーン方式）を採用しているが、初期モデルは、二重構造の内側円筒の側面にある孔で排出量を抑制するものであり、内側円筒の上げ下げによる調整が必要であるため、農家の作業負担が大きいものであった（図-16.7（左））。このため、M市はN大学と協働で調整管の開発を行った。改良モデルは、アタッチメントの出口側を絞っておくことで排出量を抑制するもの（図-16.7（右））で、設置後は人的に操作することなく排出量の抑制が可能となり、安定した効果が発揮できる「仕掛け」を行った。また、農家の負担も軽減した。

また、M市では、多面的機能支払交付金を活用とM市の委託事業の2つで「田んぼダム」の取組を行う農家へのインセンティブを付与する「仕組み」としている。

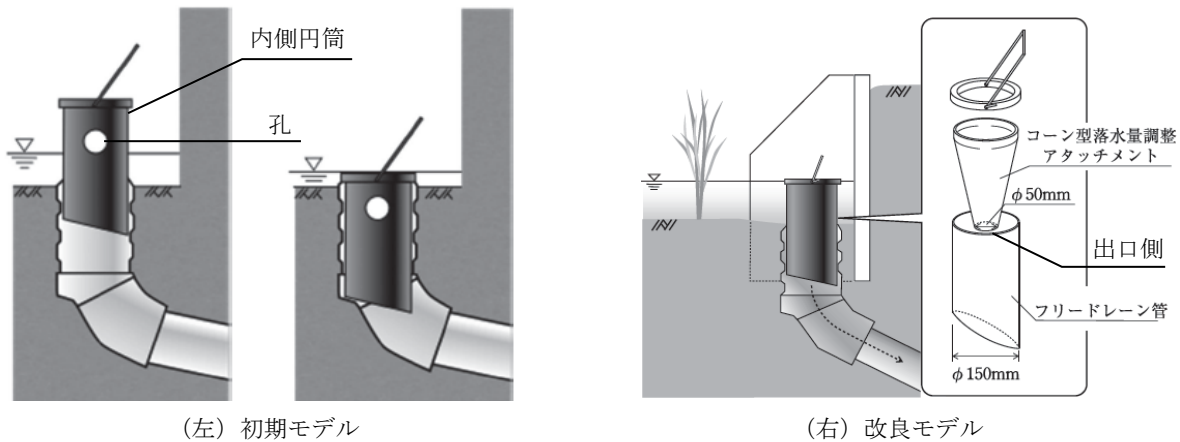


図-16.7 水位調整管（フリードレーン方式）

16.2.5 農業用ため池の活用⁵⁾

農業用ため池は、降雨を貯留し農地に用水を供給する本来の機能のほかに、多面的機能の一つとして、降雨を貯留し下流の農地や農業施設等への被害を軽減する洪水調節機能を有している。農業用ため池の本来機能である「かんがい機能」を損なわないことを前提として、洪水調節機能を最大限に活用し、農村地域の防災・減災力を強化する取組について、概要及び事例を紹介する。

(1) 対策の概要

農業用ため池の洪水調節機能を強化する対策の基本は、降雨前に農業用ため池に空き容量（流入する洪水を貯留する容量）を確保することである。空き容量を確保する手法には様々なものがあるが、ここでは施設の改修を伴わないソフト対策と施設の簡易な改修により実施可能なハード対策を示す。

ア 降雨前の事前放流による低水位管理

豪雨の発生が予測される際、降雨予測等を基に農業用ため池の貯留水を事前に放流し、空き容量を確保する手法である。かんがい機能に支障を来さないよう、貯留状況と降雨予測との一体的な管理が必要であり、降雨時に作業を行う場合は、安全面への配慮も必要となる。

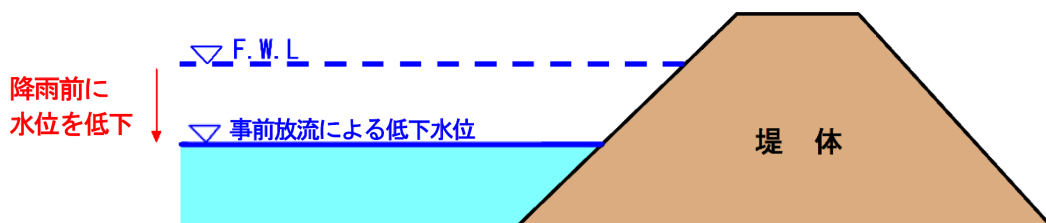


図-16.8 事前放流イメージ図

イ 洪水吐きスリット（切り欠き）の設置

低水位管理を効率的に行う手法として、斜樋等の取水施設の利用、放流管の設置のほかに、洪水吐きスリットの設置がある。洪水吐きの一部にスリットを設けることにより、常時水位をスリット底まで低下させ、空き容量を確保するもので、手間をかけずに低水位を保つことができる。また、降雨時には、スリットからの放流による空き容量の維持及び回復の効果がある。

堤体や取水施設の改修を必要とせず、基本的に洪水吐きのクレスト部の切開により設置が可能である。スリットに角落としを設置する場合は、その取扱に伴う管理体制を構築する必要がある。

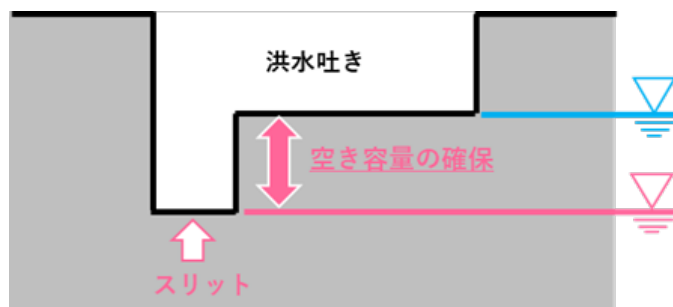


図-16.9 洪水吐きスリットイメージ図

(2) 対策に当たっての留意点

- ア 豪雨時に越流水深が大きくなる農業用ため池においては、一時的な貯留量（貯留効果）が大きくなる一方で、堤体の状態によっては被災リスクが高くなることも考えられる。堤体の余裕高不足の解消、洪水吐きの放流能力の確保等抜本的なハード対策も視野に入れながら、各地域条件に適した対策を検討していくことが重要である。
- イ 取組を実施するに当たっては、農業用ため池の堤体や洪水吐き等に異常が無いかを日常管理により把握し、異常が確認された場合は、適切に対処しておくことが重要となる。日常管理の詳細については、ため池管理マニュアル⁶⁾を参照することとする。
- ウ 治水部局から協力や連携を求められた場合には、農業用ため池の本来の機能であるかんがい機能に支障を来すことがないように十分吟味するとともに、災害発生時の責任の所在等について明確にしておく必要がある。

(3) 事前放流による低水位管理の取組事例

H県のA島は農業用ため池が密集しており、過去の災害時には多くの農業用ため池が決壊し、下流で大きな被害が発生した。また、近年、局地的な集中豪雨等により浸水被害が多発している。

このような中、H県では、農業用ため池の洪水調節機能を最大限発揮させる取組を平成27年度から本格的に展開し、効果を発揮している。以下、施設整備及び普及啓発の概要並びに取組の効果を示す。

ア 事前放流施設の整備

管理者が事前放流に取り組みやすい構造（ため池栓の開栓（図-16.10）や洪水吐きの切り欠きに設けた放流ゲートの操作（図-16.11）により、低水位管理が可能な構造）とするため、以下のような施設の整備を推進した。

- ① ため池改修事業と併せた整備
- ② 治水効果の高い農業用ため池での単独整備
- ③ 災害復旧と併せた整備

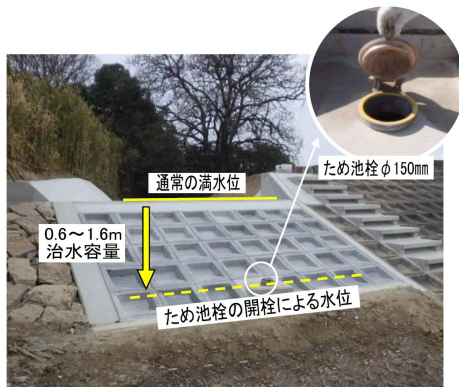


図-16.10 ため池栓の設置

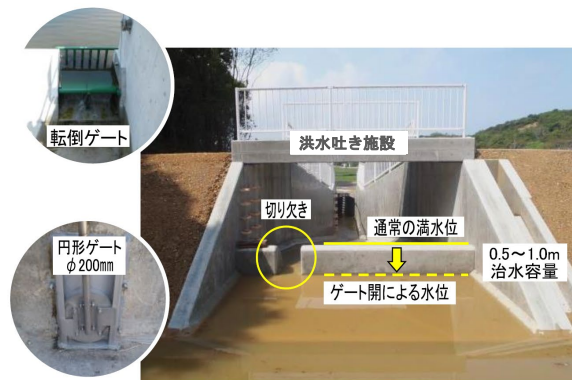


図-16.11 洪水吐き放流ゲート等の設置

イ 事前放流に当たっての対応

(ア) 管理者への呼びかけ

台風前に関係市の CATV、防災無線、電話等により、管理者へ事前放流について周知及び依頼。

(イ) 「ため池管理者防災ネット」によるメール配信

登録している管理者（令和 6 年 11 月末時点の登録者数は 280 人）の携帯電話へ、台風前の事前放流依頼、通過後の施設点検、その他管理情報等をメールで配信。

(ウ) かいぼりの復活

かいぼり（池干し）を復活し、9 月以降の落水を拡大するとともに貯水量の増加、施設点検、豊かな海づくり等を促進。

ウ 事前放流の普及啓発

管理者の適正管理に向けた講習会において、事前放流の意義や効果について啓発。

エ 取組の効果

平成 28 年 9 月の台風 16 号では、最大時間雨量 95mm（S 観測所観測史上第 2 位）を記録する豪雨が発生した。S 川流域では、農業用ため池の事前放流等を実施し、農業用ため池 165 か所で降雨を貯留したことにより、S 川のピーク流量を 4 % カットし、K 地点での 11cm の水位低下に貢献したと推測される。

16.2.6 排水施設等の活用

農業用の用排水路、排水機場、排水樋門等を整備することにより、農地のみならず市街地や集落の湛水防止・軽減も図られることから、これらの施設整備を進めるほか、豪雨が予想される際に、事前に水路内の水を排水し、水位を低下させることにより水路の貯留機能を活用する取組等が行われている。

なお、排水地区に非農用地が多く含まれる地区等にあつては、平常時並びに洪水時等の運転管理及びその対応や措置、管理費用の負担に関する事項等について関係自治体等と協議するとともに、積極的に広報活動を行い、地域全体の排水に関する住民の理解を深め、協力体制を確立させておく必要がある。



図-16.12 排水機場と周辺の市街地



図-16.13 クリーク先行排水による空き容量確保の事例

参考文献

- 1) 農村振興局整備部防災課災害対策室：土地改良施設管理者のための業務継続計画（BCP）策定マニュアル、pp. 1～5(2016)
- 2) 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会：「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言（令和3年4月改訂）、https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/
- 3) 国土交通省水管理・国土保全局：公表資料『流域治水プロジェクト2.0』を策定します（令和5年8月22日）、https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo05_hh_000179.html
- 4) 農村振興局整備部：「田んぼダム」の手引き（2022）
- 5) 農村振興局整備部防災課：ため池の洪水調節機能強化対策の手引き（2018）
- 6) 農村振興局整備部防災課：ため池管理マニュアル（2015）