

県施工ダムの評価軸のあり方について

平成 22 年 6 月

岐阜県事業評価監視委員会
(県施工ダム検証に伴う作業部会)

本検討の目的は、ダム事業を含む治水事業に関する望ましい評価軸や評価方法を提示することであり、現時点において個別ダム事業の是非を判断することではない。しかし、流域や想定される治水対策を具体的に提示しなければ、十分な議論が難しいため、あえて長良川中流域に対して想定される治水対策について整理した上で、望ましい評価軸について議論を行った。

治水対策案としては、定量評価が可能なものを選定し、河道掘削に加えて

ダム

遊水地

堤防整備（アーマーレビー等多彩な堤防を含む）

水田貯留（嵩上げ）

上記 ～ を複合したもの

の5つの対策案を検討対象として選定した。

各治水対策案の概要は以下のとおりである。

ダム

- ・河川内に横断的に設置する。
- ・洪水の一部を貯留し、下流の洪水のピーク流量を低減させる。
- ・ダム設置箇所より下流の河川に広く治水効果が発揮される。

遊水地

- ・河川に沿った地域において越流堤、周囲堤といった堤防を設置する。
- ・洪水の一部を貯留することにより、遊水地設置箇所より下流のピーク流量を低減させる。
- ・遊水地設置箇所より下流の河川に広く治水効果がある。
- ・河川沿いに大規模な用地買収が必要となる。

堤防整備（アーマーレビー等多彩な堤防を含む）

- ・築堤、特殊堤（パラペット）、アーマーレビー等の堤防を背後地の状況に応じて設置する。
- ・堤防の高さが高くなれば、河道内から溢れずに流下する洪水の量を増やすことができる。

築堤：土を用いて堤防を嵩上げする。

特殊堤：コンクリート擁壁によって堤防を嵩上げする

アーマーレビー：堤防の表のり面、天端、裏のり面の3面をコンクリートで覆い、破堤しにくい構造とする

- ・堤防を整備した箇所での治水安全度は向上するものの、洪水を下流へ流すため下流河川への負担が増加する。また、洪水時の河川内の水位が上昇するため、万一破堤した場合は甚大な被害が発生する。

- ・これまでに例のないような特殊堤（例：高さ数メートルのパラペット）や破堤しづらい堤防の構造については技術的に不確定な要素がある。

水田貯留（嵩上げ）

- ・雨水を一時貯留したり、地下に浸透させる水田の機能に加え、畦を嵩上げすることにより、従来以上に貯留能力を上げ、河川への洪水の流出量を低減させる。
- ・水田貯留（嵩上げ）を実施した箇所の下流部に治水効果がある。
- ・水田への水の出し入れをする施設の運転が適切に行われ、想定した洪水調節の効果が確実に得られるか、また嵩上げた畦を永続的に維持管理ができるか等の課題がある。

上記 ~ を複合したもの

- ・個々の代替案の機能や性能を評価した上で、洪水に対する総合的なリスク分散の観点から効果的な複合案を検討する。

- 目 次 -

1. 長良川中流域における治水対策の方策検討	1-1
1.1 河川を中心とした対策【ピーク流量を低減する対策】	1-1
1.2 河川を中心とした対策【流下能力を向上させる対策】	1-4
1.3 河川を中心とした対策【その他の対策】	1-6
1.4 流域を中心とした対策	1-8
2. 定量評価が可能な治水対策案	2-1

1. 長良川中流域における治水対策の方策検討

治水対策を検討する上で、その方策を大別すると、「河川を中心とした対策」、「流域を中心とした対策」に2分される。

また、「河川を中心とした対策」については、「ピーク流量を低減させる対策」、「流下能力を向上させる対策」および「その他の対策」に分類することができる。

本節では、前節で述べた通り、長良川中流域における外水氾濫の形態が、板取川合流点の上流と下流で大きく異なる点に特に着目しつつ、その各々の氾濫域に対する被害軽減策として何が適用可能かについて検討した結果を、[板取川合流点上流での適用](#)、[板取川合流点下流での適用](#)の2項目に分けて明示して整理した。

1.1 河川を中心とした対策【ピーク流量を低減する対策】

ピーク流量を低減する対策としては、以下に示す4つの対策がある。

新規のダム建設

既設のダムの有効活用

遊水地（調整池）等

放水路（捷水路）

新規のダム建設

概要

河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物。一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、ピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。

[板取川合流点上流での適用](#)：

長良川中流域に合流する支川のひとつである亀尾島川において、地形的にダムを建設できる用地が存在する。この地点に新規にダム建設をすることにより、長良川との合流点より下流における洪水流量の低減を図ることが可能である。

板取川合流点は、亀尾島川合流点より下流に位置するため、この効果は、板取川合流点の上流・下流の双方に及ぶ。

[板取川合流点下流での適用](#)：

上記と同様の理由により、板取川合流点の上流・下流の双方に対し、亀尾島川における新規のダム建設は効果を発現する適用可能な治水対策となり得る。

既設のダムの有効活用

概要

既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い取り、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させる流量低減策。これまで多数のダムが建設され、新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。

板取川合流点上流での適用：×

上流支川には阿多岐ダムがあるが、集水面積が小さく、嵩上げによる効果は見込めない。また、治水ダムのため、容量の振替（未利用の上水、工水、農水のための貯水容量を治水目的に転換するなど）ができない。

板取川合流点下流での適用：×

上記と同様の理由により、板取川合流点の上流・下流の双方に対し、効果を発現する適用可能な既存ダムの有効活用策が見あたらない。

遊水地（調節池）等

概要

河道に沿った地域で、洪水時に湛水して洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ、洪水調節を行うために利用される地域の総称。

越流堤を設けて一定水位に達した時に越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。

また、主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。

防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、一般的にピーク流量の低減効果は大きい。

板取川合流点上流での適用：×

河川に山地が隣接しており、治水効果が期待できるほどの用地が存在しない。

また、既存のため池を有効活用し洪水調節機能を付加することも考えられる。長良川流域において、ため池は116個存在し、その有効総貯水量は約175万 m^3 あるものの、農業用水として貯留されており、これを利用することは現実的ではない。仮にその全容量を洪水調節容量に振り替えた場合でも、内ヶ谷ダムの有効総貯水量（910万 m^3 ）の19%程度の貯水量しか担保できない。

板取川合流点下流での適用：

氾濫原となる土地が広がっており、その土地を遊水地（調節池）として利用することが可能である。また、既存のため池を有効活用し洪水調節機能を付加することも考えられる。長良川流域において、ため池は116個存在し、その有効総貯水量は約175万 m^3 あるものの、農業用水として貯留されており、これを利用することは現実的ではない。仮にその全容量を洪水調節容量に振り替えた場合でも、内ヶ谷ダムの有効総貯水量（910万 m^3 ）の19%程度の貯水量しか担保できない。

また、河道内に小規模ダム群を設置することによる河道内貯留も有効な方策であるが、洪水が河道内を満杯で流れる長良川においては、河道内貯留を見込む適地が存在しない。

長良川流域（県管理区間）内に存在しているため池のうち、管理者不明、個人管理のため池を除いた数量。

放水路（捷水路）

概要

河川の途中から分岐した河川を新たに開削し、直接海（又は他の河川又は当該河川の下流）に流す水路。近年では、用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。

なお、地下放水路の場合、未完成でも暫定的に地下調節池として洪水の一部を貯留する効果を発揮できる場合がある。

板取川合流点上流での適用：×

長良川中流域において、長良川本川よりも容量の大きな河川（長良川の洪水の一部を引き受けても良いような河川）は近隣に存在せず、また伊勢湾まで約100km（亀尾島川合流点付近）と遠いため、海に至る放水路の開削も現実的ではなく、放水路の適用はおよそ困難である。

板取川合流点下流での適用：×

上記と同様の理由により、板取川合流点の上流・下流の双方に対し、効果を発現する適用可能な放水路（捷水路）の建設は現実的ではない。

1.2 河川を中心とした対策【流下能力を向上させる対策】

流下能力を向上させる対策としては、以下に示す4つの対策がある。

河道掘削

引堤

堤防嵩上げ（モバイルレビーを含む）

河道内の樹木の伐採

河道掘削

概要

河川の断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる。

なお、掘削した箇所には再び土砂が堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。

板取川合流点上流での適用：

河道掘削により、洪水時の河道内の水位は低下し、外水氾濫に対し安全度が高まる。また当該箇所に河道掘削が可能な箇所が存在し、対応が可能である。

ただし、実施にあたっては、下流への流量増加に伴う新たな浸水被害の発生を考慮し他の対策も組み合わせた上で、掘削順序も含め慎重に実施する必要がある。

また、魚などの水棲生物の生息環境に適した良好な河底（適度に隙間のある玉石や砂利など）を掘削する場合、その掘削場所や規模、復元可能かなどの点に留意する必要がある。この点に関しては、洪水による被害により河底がえぐられるなどして、良好な環境が損なわれた後に復旧工事に入る場合もあり、ケースによっては、復元のメリットを加味すべき場合もある。

板取川合流点下流での適用：

上記と同様、当該箇所に河道掘削が可能な箇所が存在し、対応が可能である。

引堤

概要

堤防間の流下断面を増大させるため、堤内地側（堤防から見て川とは反対側。人々が住んでいる土地側）に堤防を新築し、旧堤防を撤去すること。

板取川合流点上流での適用：（×に近い）

当該区間には部分的にしか有堤区間がなく、引堤を施す対象箇所が少ないため、効果が薄い。

板取川合流点下流での適用：（可能性としては否定しないが、現実的には困難であり、コスト面で見ても、有効な対策案とはなりえない）

引堤を実施するためには堤内地側の用地が必要であり、用地買収、補償、家屋補償等の事業費とともに、土地所有者の合意・譲渡が必要となることから、社会的影響を考慮すると、板取川合流点下流においても、長良川本川への適用は困難であると考えられる。

堤防嵩上げ（モバイルレビーを含む）

概要

堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる。ただし、水位の上昇により、仮に氾濫（外水氾濫）した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。

また、モバイルレビー（可搬式の特殊堤防）は洪水時に水防活動等によって堤防上に板等をはめ込んで一時的に堤防のかさ上げの効果を発揮するが、強度や安定性等について今後調査研究が必要である。類似施設として余裕高部分を守る畳堤がある。景観や利用の面から、嵩上げが困難な場合に適用される場合がある。なお、地形条件（中小河川の掘込河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合など）によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。

板取川合流点上流での適用 嵩上げ： 、モバイルレビー：

堤防嵩上げにより、洪水時において、従来と比較してより高い水位に対しても溢れなくすることができ、外水氾濫の発生に対し安全度が高まる。また当該箇所には堤防嵩上げが可能な箇所が存在し、対応が可能である。

一方、モバイルレビーによる治水対策は、強度や安全性の課題が解決すれば有効な方策であるが、現段階では調査・研究の途上段階であり、これを適用することは現実的ではない。また、ドナウ川のように洪水が到達するまでに十分な時間がある河川では対応可能であるが、長良川のように降雨がすぐに流出する河川では対応が困難である。

板取川合流点下流での適用 嵩上げ： 、モバイルレビー：

上記と同様、当該箇所には堤防嵩上げが可能な箇所が存在し、対応が可能である。また、上記と同様、モバイルレビーの現段階での適用については、現実的ではない。

河道内の樹木の伐採

概要

樹木が繁茂している箇所がネックになっている場合には、その河道内の樹木群を伐採することにより、洪水流に対する抵抗を減少させ、河道の流下能力を向上させることができる。

なお、樹木が再び繁茂すると、伐採時に発揮された効果は低下する。

板取川合流点上流での適用：

樹木群の伐開により対応できるが、効果が見込めるような樹木群はほとんどない。

板取川合流点下流での適用：

樹木群の伐開により対応できるが、効果が見込めるような広範囲な樹木群はない。

1.3 河川を中心とした対策【その他の対策】

河川を中心とした、その他対策としては、以下に示す4つの対策がある。

決壊しない堤防

決壊しづらい堤防

高規格堤防

排水機場等

これらの対策の長良川への適用について、検討を行った。

決壊しない堤防

概要

計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防。

板取川合流点上流での適用：（×に近い）

有堤区間が部分的にしか存在しない河道のため、元々越流はあっても決壊しない箇所が大部分である。

板取川合流点下流での適用：（技術が進めば検討の俎上に乗る）

洪水時の水位が計画高水位を超過した場合でも、堤防高を超えるまでの間は避難可能である。ただし、決して決壊しないような堤防整備の技術は、国のレベルにおいても確立しておらず、県として、現段階で進めるには技術的な観点で課題がある点と、事業費が膨大になるおそれがある。

決壊しづらい堤防

概要

計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防。

板取川合流点上流での適用：（×に近い）

有堤区間が部分的にしか存在しない河道のため、元々越流はあっても決壊しない箇所が大部分である。

板取川合流点下流での適用：

洪水時の水位が計画高水位を超過した場合でも、堤防高を超えるまでの間は避難可能である。

決壊しづらい堤防整備の事例としては、堤防の表法面、天端、裏法面の3面を全てコンクリートで防護し、越流時にも容易に堤防が削られないよう図るもの（アーマーレビー）などが考えられる。コンクリート表面は、覆土（土を30～40cm程度かぶせる）することにより、周辺堤防と変わらない景観を保つことが可能である。

当該地域には有堤区間が存在するため、それらをアーマーレビー化する対策は、案としてはあり得る。

ただし、事業費が膨大になるおそれがある点と、「決壊しづらい」という効果を、どのように数値的に見積もるのかについて、現時点では、国においても明確な指標がないという課題がある。

また、現在ある堤防を嵩上げせずコンクリートで覆い、洪水時には堤防からの越水を許容する方策であるので、周辺地域が受け入れられるかという課題があることに加え、ダム等の他の越水しない対策との比較についても公平性の観点から課題がある。

高規格堤防

概要

通常の堤防より堤内地側（堤防から見て川とは反対側。人々が住んでいる土地側）の堤防幅が非常に広い堤防（別名「スーパー堤防」）。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても、計画を越える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30～40倍となる。

板取川合流点上流での適用：×

河川に隣接して山地が存在していることから、幅広の堤防幅を確保する用地がないことから、その適用の可能性がない。

板取川合流点下流での適用：

堤内地側にその用地が存在しており適用は可能である。ただし、河川に沿って高さ数メートル、幅数百メートルの土盛りが必要など事業費が膨大となること、堤内地側の盛土に伴い当該地域の土地所有者の合意等が必要となり、工事実施時の家屋補償等の課題が生じる。

排水機場など

概要

内水氾濫に対する対応策。自然流下排水の困難な低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設等。本川河道の流下能力向上には寄与しない（外水氾濫の対応策ではない）。

むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。なお、堤防のかさ上げが行われる場合、本川水位の上昇に伴って内水対策の強化として排水機場等の設置、能力増強等が必要になる場合がある。

板取川合流点上流での適用：×

河川は掘込河道であり、内水域が存在しないことから、その適用の必要性がない。

板取川合流点下流での適用：

内水域が存在していることから、その内水域に対して排水機場を整備することにより、内水被害の軽減、解消がなされ、その効果が期待できる。ただし、排水により河川水位が上昇することから、堤防嵩上げとセットでの整備が必要となる。

1.4 流域を中心とした対策

流域を中心とした対策としては、以下に示す 14 の対策が考えられる。

- 雨水貯留施設
- 雨水浸透施設
- 遊水機能を有する土地の保全
- 部分的に低い堤防の存置
- 霞堤の存置
- 輪中堤
- 二線堤
- 樹林帯等
- 宅地の嵩上げ・ピロティ建築等
- 土地利用規制
- 水田等の保全
- 森林の保全
- 洪水の予測・情報の提供等
- 水害保険等

雨水貯留施設

概要

都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設。各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域等で実施している。

板取川合流点上流での適用：

山地に囲まれた渓谷状の地形であり、河川沿いの狭い地域に住宅が分布しているため、流域としての雨水貯留施設の効果量を定量評価することが困難。

板取川合流点下流での適用：

過去に内水氾濫を起こした地域に雨水貯留施設を設けることにより、効果的な雨水貯留が可能である。

雨水浸透施設

概要

都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域等で実施している。

板取川合流点上流での適用：

県のデータとしてその効果を数値化するに至っておらず、その効果量は不明である。

板取川合流点下流での適用：

県のデータとしてその効果を数値化するに至っておらず、その効果量は不明である。

遊水機能を有する土地の保全

概要

河道に隣接し、洪水時に河川水が溢れるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水調節作用をする湖、池、沼沢、低湿地等。

板取川合流点上流での適用：

望ましい施策であるが、法的整備が不十分であることから、困難である。

板取川合流点下流での適用：

望ましい施策であるが、法的整備が不十分であることから、困難である。

部分的に低い堤防の存置

概要

下流の氾濫防止や取水堰にかかる水勢の軽減等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防。「野越し」等と呼ばれる場合がある。

板取川合流点上流での適用：×

該当箇所が無い。

板取川合流点下流での適用：×

該当箇所が無い。

霞堤の存置

概要

急流河川において比較的多用される不連続堤。背後地の内水排水、上流部の堤防の決壊などによる氾濫流を河道に戻す排水、洪水流の導流、洪水の一部を一時的に貯留する。また氾濫流を河道に戻す排水機能により浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする機能がある。

板取川合流点上流での適用：×

該当箇所が無い。

板取川合流点下流での適用：

一部区間に霞堤が存在しているため、適応可能である。

輪中堤

概要

ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防。小集落では効率的な場合があるが、日常的な集落への出入りに支障をきたす場合がある。

板取川合流点上流での適用：×

該当箇所が無い。

板取川合流点下流での適用：×

該当箇所が無い。

二線堤

概要

本堤背後の堤内地に築造される堤防。控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。

板取川合流点上流での適用：×

該当箇所がない。

板取川合流点下流での適用：×

該当箇所がない。

樹林帯等

概要

堤防の治水上の機能を維持増進し、または洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等。

越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。

板取川合流点上流での適用：×

該当箇所が無い。

板取川合流点下流での適用：×

該当箇所が無い。

宅地の嵩上げ・ピロティ建築等

概要

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策。なお、ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式。なお、古くから、盛土して氾濫に対応する水屋、水塚（みづか）と呼ばれる住家等がある。建築基準法による最大危険区域の設定等の法的措置によって、宅地の嵩上げ・ピロティ建築等を誘導することができる。

板取川合流点上流での適用：

望ましい施策であるが法的整備が不十分であることから困難である。

板取川合流点下流での適用：

望ましい施策であるが法的整備が不十分であることから困難である。

土地利用規制

概要

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。

板取川合流点上流での適用：

土地利用規制により水害ポテンシャルの高い地域への宅地等の建設が規制されることから、その被害の発生が抑制される望ましい施策であるが、法的整備が不十分であることから困難である。

板取川合流点下流での適用：

土地利用規制により水害ポテンシャルの高い地域への宅地等の建設が規制されることから、その被害の発生が抑制される望ましい施策であるが、法的整備が不十分であることから困難である。

水田等の保全

概要

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させるという水田の機能を保全すること。もしくは畦を嵩上げすることにより、従来以上に貯留能力を上げる対策も含む。

板取川合流点上流での適用：

長良川の中流域には、田畑等の農用地が多く存在するため、これらの保全・活用方策は、現実的な対策のひとつとして期待できる。

ただし、水田に関しては、短時間であれば稲を損なうこともないため、一次的に水を貯めることを事業者が許容できる要素があるが、畑の場合には、農作物に被害が生じる可能性は高く、そのような事態が数十年に1回という頻度であるとしても、事業者として許容できるのか、補償等はどうするのかという課題が残る。

また、河川のピーク流量を低減するように、水田等に効果的に貯留する運用が必要になり、水門等の操作を誰が責任を持って行うのか、あるいは夜間も含め、確実に実施できるのかといった問題もある。

ここでは、農業振興施策と連携し、積極的に既存の水田等の活用を図る対策案は、仮定を設定することで数値的に治水効果の算定が可能であり、ダム以外の治水対策として検討するに値するとして「適応可能」と位置づけるものとする。

板取川合流点下流での適用：

上記のとおり。

森林の保全

概要

主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の機能を保全。風倒木等により災害を助長している場合があり、適切な管理が重要。

板取川合流点上流での適用：

森林による調節効果は流出率で見込んだ計画となっている。また、当流域は約80%が森林であり、これ以上の森林の拡大は困難である。

板取川合流点下流での適用：

森林による調節効果は流出率で見込んだ計画となっている。また、当流域は約80%が森林であり、これ以上の森林の拡大は困難である。

洪水の予測・情報の提供等

概要

住民が的確で安全に避難できるよう、洪水の予測や情報の提供などを行い、被害の軽減を図る方策。ホームページや携帯電話の活用、洪水ハザードマップの公表等がある。

板取川合流点上流での適用：

必要な施策であり推進しているが、都市インフラを守る直接的な対策にはなり得ない。

板取川合流点下流での適用：

必要な施策であり推進しているが、都市インフラを守る直接的な対策にはなり得ない。

水害保険等

概要

家屋、家財等の資産について、水害に備えるための損害保険。一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険の中で、水害による損害を補償している。米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。

板取川合流点上流での適用：

都市機能の麻痺は水害保険にはなじまない。一般家屋についての水害保険であるが、国内の制度として未整備である。

板取川合流点下流での適用：

都市機能の麻痺は水害保険にはなじまない。一般家屋についての水害保険であるが、国内の制度として未整備である。

2. 定量評価が可能な治水対策案

前章では、長良川において検討を進めるに値する治水対策について整理した。その結果、定量評価が可能な治水対策案としては、河道掘削に加えて

ダム

遊水地

堤防整備（アーマーレビー等多彩な堤防を含む）

水田貯留（嵩上げ）

の方策案を検討対象として選定した。

なお、前章では、堤防の形態として引堤、堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む）、決壊しない堤防、決壊しづらい堤防（アーマーレビーを含む）、高規格堤防について、長良川中流域の有効な対策と成りうるかという観点で、○、△、×等の評価を行った。

しかし、現実的には、長良川中流域において、全て築堤、全て河道拡幅といった短絡的な対策はあり得ない。

そこで、本章で選定する有効な対策案は、あらゆるタイプの堤防を現地の状況に応じて組み合わせたものを総称して「堤防整備」と表現するものとする（イメージ図は図3-1参照）。

具体的には、堤防の背後地に建物が密集しておらず、また幹線道路等もない場合には、土地を一部買収して必要な堤防幅を確保し、必要な高さまで堤防を嵩上げすべく築堤するものとする。

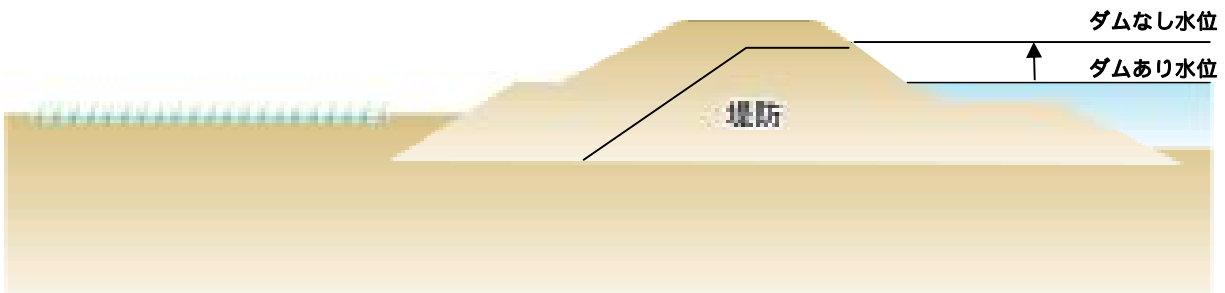
また、堤防の背後地に建物が密集し、一連区間の延長が長い場合には、築堤という手法は事業費が膨大になり、ダム事業との比較において明らかに高額となる場合には、どのような特殊堤防が現実的にあり得るかを考え、それらの案に対し、事業費と技術的な評価を行うものとする。

例えば、パラペットを数メートル既存の堤防の上に立ち上げ、高さだけは足りている堤防をつくるとすると事業費は比較的安価に納まるが、出水時の水圧により、堤防の下から水が抜けて漏水による堤防崩壊が懸念される。

あるいは、一連区間において堤防の嵩上げは諦め、現状の堤防の裏法面もコンクリートでコーティングすることにより、越流しても容易には崩壊しない堤防とするなどの方策についても取り上げ、その事業費を見積もり、かつ「容易には崩壊しない」という点をどの程度確実性のあるものとして評価するのか、など技術的な考察を加えることとする。

今回の検討は、評価軸のあり方を導くまでであるため、長良川中流域における個別箇所の具体的な堤防のバリエーションは明示しないが、今後の具体的な評価、検討の場においては、最も実現性が高く、妥当な堤防案を追求した上で、ダムに代わりうる対案のひとつとして評価するものとする。

【築堤】



【特殊堤】



【アーマーレビー】

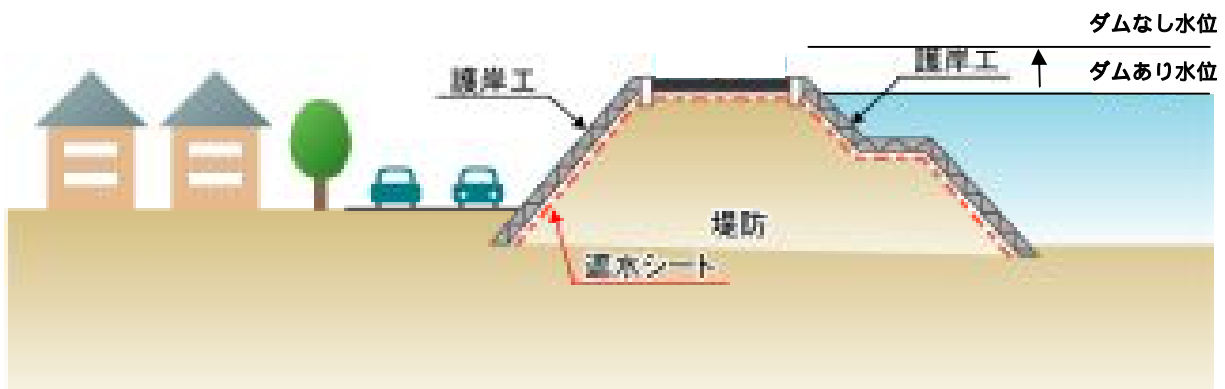


図 3-1 長良川で検討する堤防の形状 (イメージ図)

評価軸	国の評価軸	新たな評価軸(案)	評価軸として考えた理由	長良川における治水対策				備考	既存技術で判定(計算)可能か	必要データ	所有データ
				河道掘削に加え下記の方策を実施							
				ダム	遊水地	堤防整備 アーマーレビー	水田貯留(嵩上げ)				
対象範囲の考え方		治水対策効果量の対象範囲	県の事業であっても事業効果が直轄区間である場合は、その効果についても考慮すべきである	内ヶ谷ダムは直轄区間での効果量がある	-	-	-	B(便益アップ)		直轄計画における検討結果	
安全度 (被害軽減効果)	河川整備計画レベルの目標に対し安全度を確保できるか			整備計画目標規模の安全度を確保する	整備計画目標規模の安全度を確保する	整備計画目標規模の安全度を確保する	整備計画規模の安全度が確保可能か確認が必要				
	目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか			すぐに浸水することはないが、浸水の危険度は増す	すぐに浸水することはないが、浸水の危険度は増す	完成堤は破壊の危険度が低下。ただし、アーマーレビーは破壊するかどうかの判断は技術的に課題がある。	すぐに浸水することはないが、浸水の危険度は増す				
	段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5、10年後)			× ダム完成まで治水効果が現れない	遊水地整備に伴い効果発現	順時効果発現	順時効果発現				
	どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果)			ダム下流の河川全体 内ヶ谷ダム流域は流域内でも降雨量が比較的多い地域であり、効果が広範囲に期待できる	遊水地下流の河川全体	整備箇所のみ	整備箇所の下流河川	ダムは遊水地に比べ上流に設置されるためより広範囲に効果発現			
	精神的被害		浸水被害を受けた人は、台風等が発生すると再度災害にあうかもしれないという不安に陥る可能性があることから、この指標を考慮する	平成11年、16年に大きな災害を受けている				B(便益アップ)	× 数値化×		
	人命等の人的被害		人命はなにものにも代え難いものであることから、この指標を考慮する		-	-	-	B(便益アップ)	× 数値化×		
	生活の高度化による家財等の被害の増加		水害に弱いパソコンや自動車などひとたび浸水被害を受けると社会経済活動に大きな影響を及ぼすことから、これらの指標を考慮する	岐阜県は自動車保有率が高い(世帯当りの自動車普及率:全国4位)				B(便益アップ)	× 数値化×		
	流木による被害		流木による建造物の破壊や流木処理などの影響があることから、この指標を考慮する		-	-	-	B(便益アップ)	× 数値化×		
	交通途絶被害、ライフライン		交通機能やライフラインの停止は地域の社会経済活動へ大きな影響を与えることから、これらの指標を考慮する	中上流部の長良川沿川は国道156号、長良川鉄道といった交通機能をはじめとした社会資本が集中している				B(便益アップ)	データ整理	統計資産データ デフレータ 交通量調査結果など	交通量調査結果はない
	サプライチェーン化による波及被害		経営の効率化を図ったサプライチェーン化により一つの企業が被害を受けると連鎖的に日本全国の産業活動に普及することから、この指標を考慮する	長良川沿川には大規模な自動車部品製造会社があり、洪水被害を受けるとその影響は連鎖的に日本全国に波及する恐れがある				B(便益アップ)	データ整理		
	復旧・復興遅延や再生不能な被害		災害により地域コミュニティが崩壊したり、地域復興に長時間を要する可能性があることから、この指標を考慮する		-	-	-	B(便益アップ)	× 数値化×		
	土地利用の高度化		治水事業を行うことにより洪水被害に対する安心感が増し、土地利用の高度化が進み地価が上昇することから、この指標を考慮することが考えられる。		-	-	-	B(便益アップ)	データ整理		
	人口・資産の集積 (浸水戸数、農地浸水面積)		整備計画の目標として考慮されているが、人口資産が集中する地域での災害の影響は大きいことから、これらについての指標を考慮する	下流部に県庁所在地であり岐阜市が存在し、人口資産等が集積している。							
	地域における広域重要機能の被災 ・重要な公共施設等への影響 ・災害弱者関連施設等への影響 ・異常気象時の通行止		災害による社会経済活動への影響は、地域経済にも大きな影響を及ぼすため、これらについての指標を考慮する	中上流部は長良川沿いに国道156号が並走し、都市機能も河川沿いに発達しており、老人福祉施設、病院、幼稚園といった災害弱者関連施設も存在する							
	近年の大規模出水頻度		度重なる災害に見舞われている場合は、落ち着いた生活ができないことから、この指標を考慮する	平成11年、16年に大きな災害を受けている							
現況の治水安全度		現状で治水安全度が低い地域については災害が発生する可能性が高いことから、この指標を考慮する	1/5を満足しない区間がある								
高齢化率		高齢者の避難には時間がかかり、人的被害を生じる可能性が高いことから、この指標を考慮する	中上流部()は高齢化が進む25.9%(県内全体23.9%) 関市、美濃市、郡上市合計値(H22.4.1)								
コスト	完成までに要する費用はどのくらいか			これまでの整備(内ヶ谷ダム:約180億円)により完成までに要する費用が少ない	条件設定を行った後に完成するまでの費用を算定する	条件設定を行った後に完成するまでの費用を算定する	条件設定を行った後に完成するまでの費用を算定する	現時点から完成するまでのコスト			
	維持管理に要する費用はどのくらいか			条件設定を行った後に維持管理に要する費用を算定する	条件設定を行った後に維持管理に要する費用を算定する	条件設定を行った後に維持管理に要する費用を算定する	条件設定を行った後に維持管理に要する費用を算定する				
	その他(ダム中止に伴って発生する費用等)の費用はどれくらいか			条件設定を行った後にダム中止に伴う費用を算定する	-	-	-				

評価軸	国の評価軸	新たな評価軸(案)	評価軸として考えた理由	長良川における治水対策				備考	既存技術で判定(計算)可能か	必要データ	所有データ
				河道掘削に加え下記の方策を実施							
				ダム	遊水地	堤防整備 アーマーレビー	水田貯留(高上げ)				
実現性	土地所有者等の協力の見通しはどうか			用地買収済み 事業期間が短い	× 設置にあたって、多数の地権者が発生し困難が予想される 事業期間が長引くことが予想される	大規模な用地買収は必要ない	× 平時は水田の機能が維持されるため、遊水地整備と比較すると容易と予想される				
	その他の関係者等との調整の見通しはどうか			漁協、水利権者とも調整済み	× 設置にあたって、多数の関係者が発生し困難が予想される	漁協、水利権者への影響は小さい	× 土地所有者以外の関係者は想定されない				
		地域住民の意向	土地所有者等の当事者のみならず、地域住民の意向を反映させることが必要であることから、この指標を考慮する	早期完成を要望	-	-	-				
		関係自治体の意向	関係自治体の意向を反映させることが必要であることから、この指標を考慮する	早期完成を要望	-	-	-				
		効果発現の確実性	施設の整備後、実際の洪水時に期待した効果の発現が確かであるかを考慮すべき	ダムが貯留する洪水分については、確実に下流の流量低減が図られる	× 河川から越流した水を貯留するなど、想定に応じた下流の流量低減が図られる	(アーマーレビーは) 完成堤防については、想定する洪水を流下させる能力が期待できる。 越流を前提とするアーマーレビーについては、破堤しにくいものの、どの程度耐久性があるのか不確かな面が残る。	× 河川のピーク流量を効果的に低減させるような水田貯留を、施設管理者(農業従事者)が昼夜を問わず確実に行えるのが課題がある				
		法制度上の観点から実現性が見通しはどうか		事業化され、法制度上の全ての項目をクリア	× 土地利用規制等の整備が必要	× 新たな法整備は必要ない	× 土地利用規制等の整備が必要				
		技術上の観点から実現性が見通しはどうか				(アーマーレビーは) アーマーレビーに関しては期待できる安全度が不確定	× 治水効果の定量評価に課題がある				
持続性	将来にわたって持続可能といえるか					× 定期的な監視、観測が必要	× 社会状況の変化により将来的に水田が維持されるか不確定				
柔軟性	地球温暖化に伴う気候変化や少子化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか			ダムの運用規則の変更、ダムのかさ上げにより対応可能	× 遊水地を設置する用地確保が困難	× 更なる高上げを行うための用地確保が必要	× 社会状況の変化により将来的に水田が維持されるか不確定				
地域社会への影響	事業地及びその周辺への影響はどの程度か			ダムサイトの用地買収は完了、地域コミュニティ等への影響は今後発生しない	× 設置場所によっては、多数の家屋移転により地域コミュニティへの影響が発生する	× 整備箇所によっては、家屋移転等が発生する可能性がある	× 土地利用規制によりまちづくりへの影響が発生する可能性がある	× 用地買収、家屋移転に伴う個人の生活及び地域、コミュニティ、まちづくりへの影響			
	地域振興等に対してどのような効果があるのか			ダム湖ができることによる、新たな観光資源が発生	× 遊水地の通常時の活用方法として、公園等の整備を行うことで、地域振興に寄与	× 堤防整備によって地域振興への影響は想定されない	× 水田貯留によって地域振興への影響は想定されない				
		河川文化による地域振興	長良川の鶴飼は1300年の歴史があり地域振興に貢献している貴重な河川文化であるので、この指標を考慮する	× 他の方策に比べ、河道掘削量が小さく、鶴飼等への影響が小さい。	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがあり、河道形状の大幅な変更による、鶴飼等への影響が懸念される	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがあり、河道形状の大幅な変更による、鶴飼等への影響が懸念される	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがある	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがある			
		岐阜県のブランドイメージ「清流の国」や将来像との整合性	清流長良川のブランドイメージを損なわないようにすべきである。また、清流を支える豊かな森林を守るには、森林を管理する山村の活性化が必要である。	× 他の方策に比べ、河道掘削量が小、山間部においてダムを建設するので山村の活性化に寄与する。	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがある	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがある	× ダム案と比較して河道掘削量が増加する恐れがある				
		地域間の利害の公平性への配慮がなされているか			× 下流河川全体に効果を発揮し、上下流左右岸の治水バランスに問題なし	× 設置手法によっては、事業地の土地利用に制約がかかる可能性がある	(アーマーレビーは×) アーマーレビーは、浸水を想定する対策であるので地域間の治水バランスを考慮する必要がある。	× 流域全体で実施出来なければ地域間バランスが悪くなる可能性がある			
環境への影響	水環境に対してどのような影響があるか			ダムにより河川流況が現状と変わる							
	生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか			ダムにより河川流況が現状と変わる。ダム湖ができ新たな自然環境が創造される。	× 遊水地が設置されるためその周辺の環境は変化する可能性がある。						
	土砂流動はどうか変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか			下流への土砂供給が遮断される懸念がある							
	景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか			ダム湖ができ新たな自然環境が創造される。一方、溪流が一部消滅する	× 河川周辺での整備のため景観に影響する可能性がある	× アーマーレビーはコンクリート表面を覆土することによって、景観の保全が可能である	× 長良川沿川は奥長良川立公園に指定 ダムサイトは特に指定されていない				
	その他										
流水の正常な機能の維持への影響	流水の正常な機能が維持できるか			ダムにより確保可能	×	×	×	T=1/10確率の洪水被害に対しても対応可能な安全度を有している			