

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)

- 目 次 -

1. ダム評価軸検討の経緯.....	1-1
1.1 ダム検証の背景.....	1-1
1.2 事業評価監視委員会による検討.....	1-2
1.3 作業部会での審議経過.....	1-2
1.4 長良川（内ヶ谷ダム）を事例とした検討.....	1-4
2. 過去の実水害と計画降雨.....	2-1
2.1 過去の記録的豪雨.....	2-1
2.2 水害の記録.....	2-2
2.3 計画降雨の設定.....	2-5
2.4 近年から今後将来へ向けての降雨傾向.....	2-5
3. 対象流域の特性.....	3-1
3.1 自然・地形特性.....	3-1
3.2 河道特性.....	3-1
3.3 土地利用特性.....	3-2
3.4 今後将来へ向けての開発.....	3-5
4. 評価軸を検討するため想定した治水対策案.....	4-1
5. 国の評価軸の中で対象流域に適合するもの.....	5-1
5.1 定量的な評価軸.....	5-1
5.2 定性的な評価軸.....	5-1
6. 県として新たに評価軸に加えるべきと考えるもの.....	6-1
6.1 定量的な評価軸.....	6-1
6.2 定性的な評価軸.....	6-1

7. 今後検討する余地があるもの	7-1
8. 評価軸の検討に際しての全体的な意見.....	8-1
8.1 ダム事業の有無が全体の治水計画に及ぼす影響.....	8-1
8.2 治水効果以外の付加的な効果の取り扱い.....	8-1
8.3 現行の制度では実現に難のある対策の取り扱い.....	8-1
8.4 水田貯留に関する取り扱い.....	8-1
8.5 対策に応じた新たな評価軸の取り扱い	8-1
8.6 森林の保水機能が治水面に与える影響	8-2

1. ダム評価軸検討の経緯

1.1 ダム検証の背景

従来より、国・水資源機構あるいは県が施工するダム事業に関しては、河道掘削や築堤といった他の洪水対策と比較し、経済性や環境に与える影響などを総合的に検証した結果、他の対策よりもダム事業が優れていると判断された場合に限り、ダム事業を選択する仕組みとなっている。

また、平成10年以降は、事業着手した後であっても、5年ごとに事業の再評価を受けることがルール化され、岐阜県においても、同年、岐阜県事業評価監視委員会を設置し、有識者や地域のオピニオンリーダーからなる同委員会によって、県が施工する全てのダムを対象に再評価を行い、継続が妥当と認められたものを継続してきた。なお、当県の事業再評価によって、結果として継続不可となったダム事業は、これまでなかった。

このような中、平成21年11月、国土交通省は、『できるだけダムにたよらない治水』への政策転換を進める方針を打ち出した。同年12月、国はダム事業の見直し基準を検討する専門家チーム（今後の治水対策のあり方に関する有識者会議）を設置し、平成22年夏頃にダム検証の新たな基準を示す予定として、現在作業を進めている。国は、事業の進捗状況等を勘案し、既に事業に着手している全国の136件のダム事業のうち、主としてダム本体施工に着手していないダムを中心に84件の「検証対象ダム」を選定した。岐阜県内における県が施工するダムとしては、本体工事未着手の3ダム（大島ダム、内ヶ谷ダム、水無瀬生活貯水池）全てが検証対象とされた。

検証対象ダムについては、今後国によって示される新たな評価軸、評価基準に沿った検証を実施し、その結果を平成23年春頃に提出するよう、国から求められている。

県が施工するダムに関しては、そのダム事業の妥当性や継続の決定等は事業主体である県が判断するものである点を国は認めており、国が独自にダム事業の中止や休止を決定することはない。しかし、補助事業として、国はダムの規模に応じて、治水ダムの5割あるいは5.5割といった補助を行っており、上記の3ダム（大島ダム、内ヶ谷ダム、水無瀬生活貯水池）についても、これまで国の補助を得て、事業を進めてきた。

仮に国からの補助がなくなった場合、県独自の予算のみで、これらのダム事業を完遂させることはおよそ現実的ではないため、県としては、国の求めに沿って、ダムの検証を進める方針としている。ただし、県としては、今後国が示す新たな評価軸、評価基準を踏まえて検証を行うことを了解しつつも、地方行政を預かる県の立場として、評価軸のあり方等について、県の事業評価監視委員会において審議を行い、そこで得られた知見を踏まえて、主張すべきことは国に対し主張することとした。

そのため、国の動きと連動しつつ、県の独自性、主体性を確保しながら、県民の安全・安心を守るダム事業およびその他の治水事業を再評価した上で、適切と認められた事業を実施していく方針である。

1.2 事業評価監視委員会による検討

前節に述べた方針に従い、国の有識者会議に合わせ、県としても、事業評価監視委員会において評価軸や評価方法について議論することとする。議論にあたっては、ダム事業、その他の治水事業および防災対策全般にわたって、専門性の高い議論が必要となるため、事業評価監視委員会の3名の学識者に新たに2名の河川分野、防災分野の専門家を加えた作業部会を設置し、平成22年の5月から6月にかけて集中的にご議論いただいた。

その結果をもとに、同6月に委員会において審議を行い、望ましい評価軸、評価方法に関する知見をとりまとめる。

県は、これらの知見をもとに、平成22年夏頃にダム検証の新たな基準を示すとする国に対し、必要に応じて他県とも調整の上、意見を提示する。

1.3 作業部会での審議経過

平成22年4月28日に開催された第1回岐阜県事業評価監視委員会により、県施工ダム検証に伴う作業部会の設置が認められ、同年5月以降計3回開催し、県施工ダムの評価軸のあり方について議論した。

作業部会の委員は、以下に示す5名で構成し、審議経過については次表のとおり。

委員	安田 孝志	岐阜大学 工学研究科教授
	和田 清	岐阜工業高等専門学校 環境都市工学科教授
	大野 栄治	名城大学 都市情報学部
	藤田 裕一郎	岐阜大学 流域圏科学研究センター
	高木 朗義	岐阜大学工学部社会基盤工学科教授

(敬称略)(順不同)

【作業部会の審議経過】

開催日時	会議名及び議事内容
4月28日(水)	<p>第1回岐阜県事業評価監視委員会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本委員会により、県施工ダム検証の評価軸、評価方法について作業部会を設置し討議の上、審議することを了解 ・作業部会のメンバー5名の了解
5月11日(火)	<p>第1回作業部会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム評価軸検証の背景 ・国における評価軸に関する議論の動向 ・内ヶ谷ダムを事例にした過去の検証作業(H15当時の再評価をベースとしたもの) ・国の評価軸に関する問題点、課題の抽出 ・レポートの全体像とスケジュール
5月26日(水)	<p>第2回作業部会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・望ましいダム評価軸等のあり方について
6月10日(木)	<p>第3回作業部会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポートとりまとめ

1.4 長良川（内ヶ谷ダム）を事例とした検討

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、個別のダム事業の是非を判断することではない。

しかし、具体的な流域や実際に生じた過去の災害事例などのデータを用いて意見を交換しなければ、各々の専門家の知見を十分に引き出すことは難しいため、敢えて具体的なダム事業とその流域を議論の俎上に乗せることとした。

用いるデータとしては、近年（平成16年）観測史上最大となる河川の流量を記録し、床上・床下浸水をはじめ大規模な災害を被った長良川の中流域（関市、美濃市、岐阜市）と、その治水対策の一翼を担う内ヶ谷ダム事業とした。

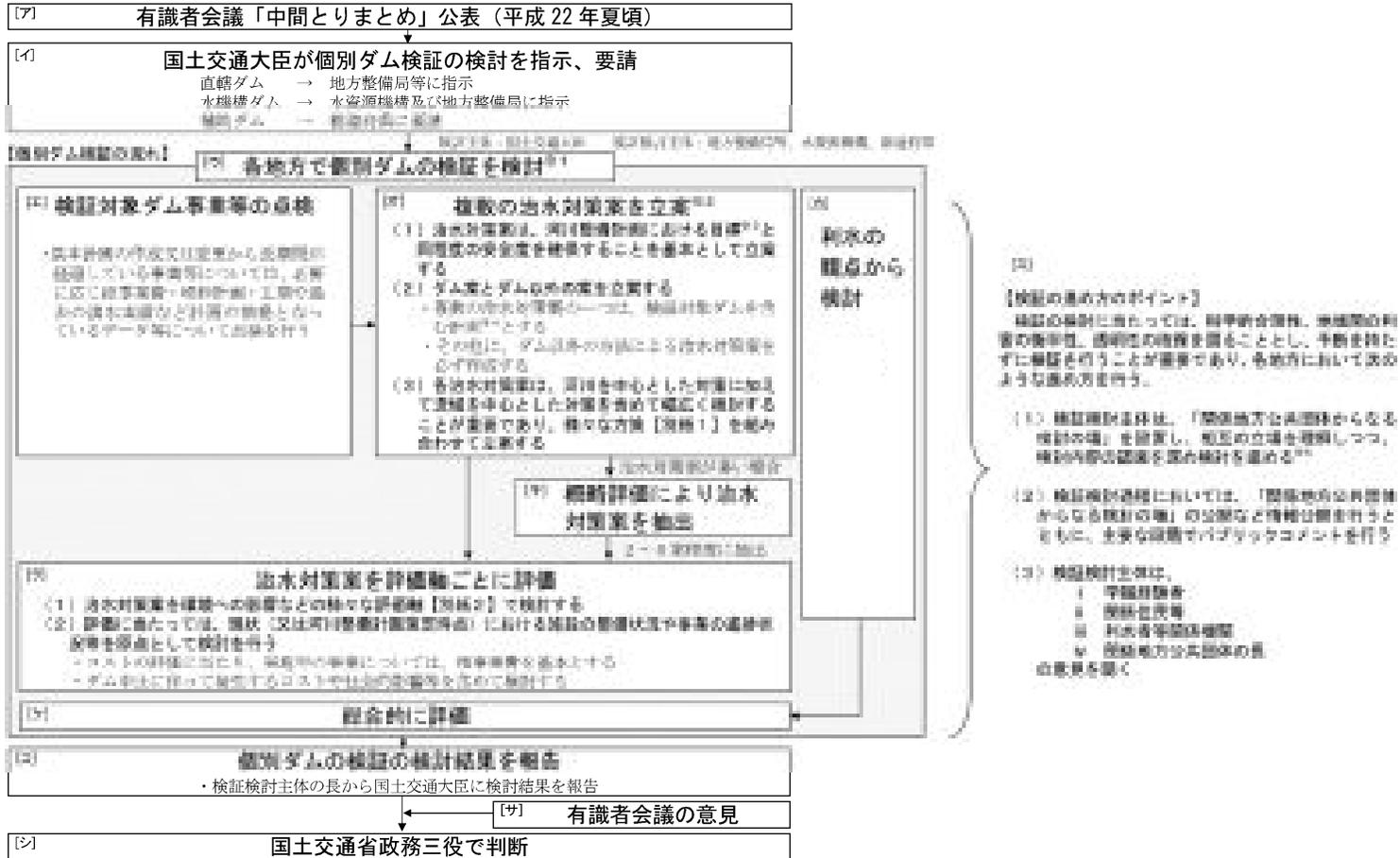
また、国における評価方法の方針案（図1-1参照）として、「既存のダム事業を含め2～5の他の対策を提示して比較検証を行う」とされている点を踏まえ、同流域で実施する治水事業として、現実に取り組める可能性の高いものを、従来行ってきた事業評価における対策案に新たに加える方向で、検討を行った。

なお、前述のとおり本検討は、ダム事業を含む治水事業に関する評価軸等を検討することであるため、長良川流域において評価対象となり得る治水対策については、別途【参考資料】にとりまとめた。

このように、具体的な流域と、その流域特性を踏まえたいくつかの治水対策を想定した上で、それらの事業を比較検証するための評価軸のあり方について、とりまとめた。

個別ダム検証の進め方等（タタキ台）

●各地方で個別ダムの検証を検討する場合には、下図のような流れで行うこととしてはどうか
 ※なお、今後の治水理念の構築については、別途検討する



[ウ] 検証の進め方のポイント

検証の検討に当たっては、科学的信頼性、地域間の利害の衝突性、透明性の確保を図ることとし、手続を待たずに検証を行うことが重要であり、各地方において次のような進め方を行う。

- ① 検証検討主体は、「関係地方を関係種からなる検討の場」を設置し、相互の立場を理解しつつ、検討内容の範囲を認め検討を進める^{※5}
- ② 検証検討過程においては、「関係地方の関係種からなる検討の場」の公開など情報公開を行うとともに、主要な課題やバリエーションコメントを行う
- ③ 検証検討主体は、
 - 1 学識経験者
 - 2 関係住民等
 - 3 治水青年協議機関
 - 4 関係地方公共団体の長の意見を聞く

※1 検討に当たっては、当該流域及び河川の概要（流域の地形・地質・土地利用等の状況、特徴的な治水の歴史、当該河川の現状と課題、現行の治水計画、現行の治水計画等）、検証対象ダムの概要（事業の目的、事業の経緯、事業の現在の進捗状況等）について整理しておくことが重要である。

※2 河川整備計画は当該検証対象ダムを含めて様々な方策の組み合わせで構成されるものであり、ダムがない案を立案する場合は、河川整備計画における目標と同程度の安全度を確保するために、当該ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案を検討することを基本とする。

※3 一般河川のうち国土交通大臣が管理する区間においては、戦後最大洪水又は超過確率率が「数十年」程度の洪水としている場合が多い

※4 河川整備計画が策定されている水系においては、河川整備計画を基本とする。河川整備計画が策定されていない水系においては、河川整備計画に相当する整備内容の案を設定して検討を進める

※5 関係地方公共団体の数が多い場合等においては、必要に応じ代表者の選定等の工夫をする

図 1-1 国により示された個別ダム検証の進め方等（タタキ台）【第 9 回有識者会議資料（平成 22 年 5 月 27 日開催）】

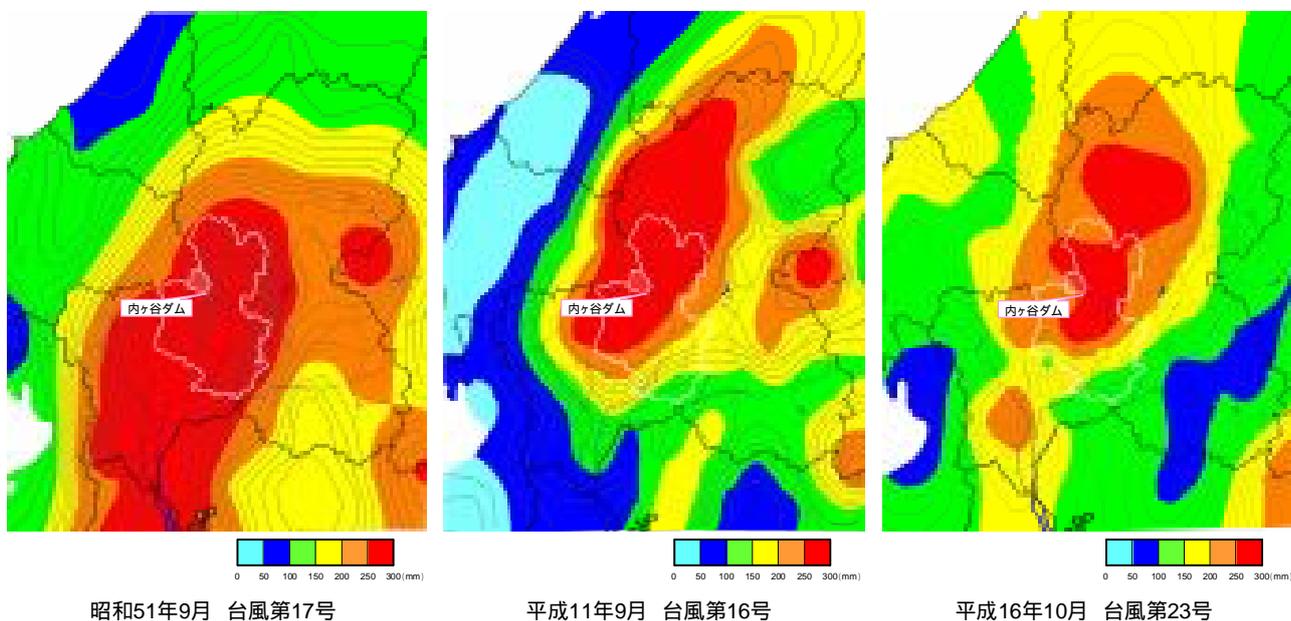
2. 過去の実水害と計画降雨

2.1 過去の記録的豪雨

過去の主要洪水の中で最も降雨量が多かった昭和51年9月（台風第17号）と近年長良川流域で大規模な浸水被害が発生した平成11年9月（台風16号）及び平成16年10月（台風23号）の降雨分布を比較した。

昭和51年の降雨は、過去の主要洪水の中でも特に降雨量が際立っており、その降雨分布を見ると、長良川流域全体で大きな降雨をもたらした。それに対して、平成11年、平成16年では、内ヶ谷ダムを含む長良川上流域を中心に降雨が発生した。

これら過去の大雨の傾向からみると、長良川流域において大規模な洪水が発生する場合は、内ヶ谷ダムを含む上流域において多くの降雨があり、内ヶ谷ダム流域を含め、上流域の降雨の一部をカットすることは、長良川本川にとって効果的である。



長良川中上流域水害対策技術検討会中間報告（要約版）より

図 2-1 過去の主要洪水の降雨分布の比較（最大24時間雨量）

2.2 水害の記録

木曾三川は昔から「あばれ川」として有名であり、長良川流域も過去に多くの災害を経験している。近年の主要な洪水被害としては、昭和 51 年 9 月洪水や平成 11 年 9 月洪水、平成 16 年 10 月洪水などがある。(表 2-1 参照)

昭和 51 年 9 月洪水は戦後最大の豪雨であり、2 日雨量としては 2 0 0 年に 1 度発生する規模に評価される。

平成 11 年 9 月洪水は、長良川の中上流部を中心に災害が発生したものであり、2 4 時間雨量としては 1 0 0 年に 1 度発生する規模に評価される。

平成 16 年 10 月洪水は、長良川の全川において災害が発生したものであり、3 時間、6 時間、1 2 時間の降雨としては戦後最大であり、1 0 0 年から 2 0 0 年に 1 度発生する規模に評価される。

昭和 51 年 9 月洪水 (台風第 17 号と豪雨)『9 . 1 2 水害』

台風 17 号と関東から四国に停滞する前線により、9 月 8 日午後から 14 日朝にかけて県西部で断続的かつ長時間にわたり大雨が続いた。総雨量を見ると、大日岳 1,175mm、八幡 1,091mm、白鳥 909mm、美濃 840mm など記録的な豪雨となった。長良川中上流域では武儀川をはじめ多くの河川が氾濫し、各所で浸水被害が生じた。岐阜でも 8 日夜に時間雨量 92.5 mm の強い雨が降った。12 日には、安八町地先の長良川本川堤防が破堤する大水害となった。

平成 11 年 9 月洪水 (台風第 16 号)(図 2-2 参照)

台風 16 号と秋雨前線の停滞による降雨は、9 月 14 日から 15 日にかけて長良上流域を中心として大雨をもたらした。阿多岐ダムでは時間雨量 90mm、2 日雨量 524mm、大鷲で時間雨量 84mm、2 日雨量 490mm など、郡上市高鷲町から白鳥町にかけて記録的な豪雨となった。

9 月 15 日には白鳥町内で長良川が溢水、欠壊し、国道 156 号も路側崩壊により通行止めになるなど長良川上流部を中心に大きな被害が生じた。

平成 16 年 10 月洪水 (台風第 23 号)(図 2-3 参照)

台風 23 号は 10 月 18 日 9 時には沖ノ鳥島の西北西の海上で「超大型で強い台風」となり、強い勢力を保ったまま、20 日 13 時に高知県土佐清水市に上陸、21 時には岐阜市付近を通過した。台風の北上に伴い、日本付近に停滞していた前線の活動が活発となり、岐阜県内では 20 日昼過ぎから雨が強く降り始め、17 時から 21 時頃には所々で 1 時間の降水量が 50mm から 60mm と非常に激しくなり、21 日未明までの総雨量は白鳥で 378mm、八幡で 305mm、美濃で 204mm を記録した。

20 日 22 時 40 分には美濃水位観測所で 6.69m、20 日 23 時には芥見水位観測所で 8.39m の記録的な水位に達し、沿川各所で、溢水等により浸水被害が発生した。

表 2-1 近年の主要な洪水による被害（昭和 51 年以降の長良川圏域の被害）

		昭和 51 年 9 月 8 日	平成 11 年 9 月 15 日	平成 16 年 10 月 20 日
発生原因		台風 17 号と豪雨	台風 16 号	台風 23 号
浸水 家屋	全壊流出	9 戸	5 戸	48 戸
	半壊	87 戸	3 戸	82 戸
	床上	5,845 戸	154 戸	558 戸
	床下	1,886 戸	487 戸	469 戸
被害額	一般被害額	約 164 億円	約 28 億円	約 121 億円
	総被害額	約 233 億円	約 89 億円	約 147 億円

資料：水害統計

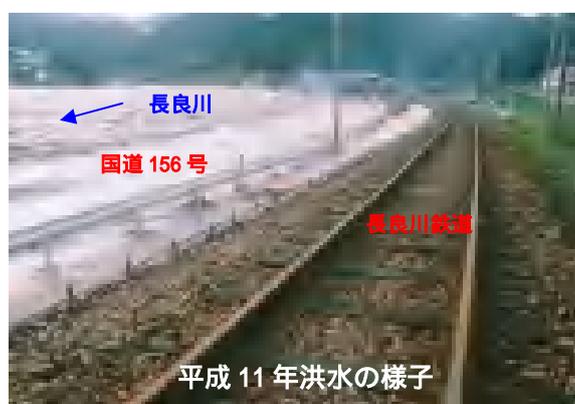


図 2-2 平成 11 年 9 月洪水の被害状況



平成 16 年洪水の鉄道被害の状況



平成 16 年洪水の道路崩壊の状況



長良川 郡上市美並町地先（平成 16 年）

図 2-3 平成 16 年 10 月洪水の被害状況

2.3 計画降雨の設定

前節で述べたとおり、昭和51年9月出水以降、長良川において実際に発生した豪雨は、3時間～12時間といった比較的短時間から24時間、2日間といった長時間のものも含め、100年に1度程度発生すると想定される降雨が発生している。

内ヶ谷ダムにおいて想定している降雨は、2日雨量において100年に1度発生するものを対象としており、近年の降雨実績からみても妥当な計画である。なお、表2-2に計画降雨量に関する諸元一覧を示す。

表 2-2 計画降雨量

項目	適用	結果
対象観測所	流域内で長期間の観測資料がある観測所	美濃、八幡、白鳥
対象期間	3観測所同時観測期間	明治28年～昭和56年
流域平均雨量算定手法		ティーセン法(1)
確率雨量算定手法	6手法(トマス法、ルゼン法、ガンバル法(トマス ^o ット、ルゼン ^o ット)、岩井法、石原・高瀬法)(2)	平均値
計画降雨量	降雨の継続時間は実績降雨の時間分布より2日雨量とし、100年確率2日雨量をもって決定	内ヶ谷ダム地点 450mm/2日 基準点上流域 440mm/2日 (亀尾島川の長良川合流地点)

1：複数の雨量観測所位置を図示し、それぞれの観測所データの支配面積を算定した上で流域平均雨量を算定する手法

2：過去の降雨量より統計処理を行い確率雨量を算定する手法

2.4 近年から今後将来へ向けての降雨傾向

地球温暖化の影響により21世紀末には降水量が20世紀末に比べ1.1～1.3倍程度となる試算結果(1)や、短時間降雨量が21世紀末には現在比2.0倍となる試算結果(2)もある。洪水の流出時間が短い長良川の流域においても、近年、集中豪雨が頻発しており、地球温暖化に伴う気候変動への対応、すなわち計画洪水を上回るような洪水に対する備えを十分考慮しておくことが必要である。

(1) 国土交通省社会資本整備審議会：水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への対応策のあり方について(答申), p17, 2008.6

(2) 吉野純, 飯田潤土, 安田孝志：紀伊半島に上陸する可能最大台風に伴う降水量の地球温暖化による変化, 水工学論文集 Vol.54, pp.229-234, 2010

3. 対象流域の特性

3.1 自然・地形特性

自然特性の中の降雨特性に関しては、前章で述べた通り、長良川流域において大規模な洪水が発生する場合は、内ヶ谷ダムを含む上流域において多くの降雨があり、内ヶ谷ダム流域を含め、上流域の降雨の一部をカットすることは、長良川本川にとって効果的である。

また、長良川流域では森林面積が多く、初期の降雨に関しては相応の保水能力が既にあり、森林整備によってこれを更に上積みすることは、整備効果が不明な上に土地利用上の制約から困難な状況である。ただし、現在の流域の森林が保持している保水等の諸機能を維持することは、治水対策に対する負担を増加させないという観点から重要なことである。

地形については、山間部に位置するため支川の延長が比較的短く、降雨のピークから6～7時間で長良川中流域の水位がピークに達する等、流域に降った雨が河川に早く到達する。

3.2 河道特性

長良川の河道の状況は、板取川合流点付近を境に大きく異なる。板取川合流点より上流部は図3-1に示すとおり、山地で囲まれた掘込河道となっており、河川沿いの狭いエリアに住宅や道路が集積している区域である。また、洪水流の氾濫形態は、河川沿いに氾濫流が流下する流下型氾濫である。

ひとたび洪水被害が発生すると、道路や護岸が破壊されると共に、当該区域の高齢化は進んでいるため、夜間等も含め迅速な避難が難しく人的被害が発生する可能性がある。



図 3-1 板取川合流点上流のイメージ図

一方、板取川合流点より下流部は図3-2に示すとおり、河川周辺の土地が平坦でかつ広がっており、それらの地域には住宅等が密集している。また、河川は堤防が整備されており、一旦堤防を洪水が越流したり、あるいは堤防が破堤したりするとその氾濫は広域に広がっていく拡散型氾濫である。

また、堤防区間が多数あるため、外水と内水が同時に発生する被害形態となる。

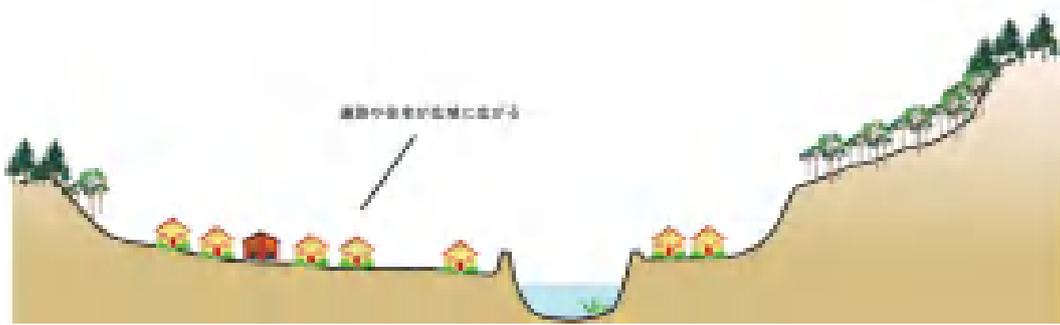


図 3-2 板取川合流点下流のイメージ図

3.3 土地利用特性

長良川上流域では市街地等は河川沿いのごく僅かな範囲に分布しているのに対し、中流域には市街地や田畑等が河川沿いやその背後の土地に広く分布している。特徴的な点は、田、その他の農用地といった耕作地も多く残っており、元々遊水機能を有している土地が広範囲に分布している。(図3 - 3、3 - 4 参照)

また、平成16年10月出水による浸水区域(図3 - 5 参照)と農業用地が概ね一致しており、現在ある農用地が出水時における遊水機能の一部を担っていることが伺える。農業振興地域に指定されていることも踏まえ、将来的にもこの地域の遊水機能を維持あるいは強化することは有効な治水対策と考えられる。

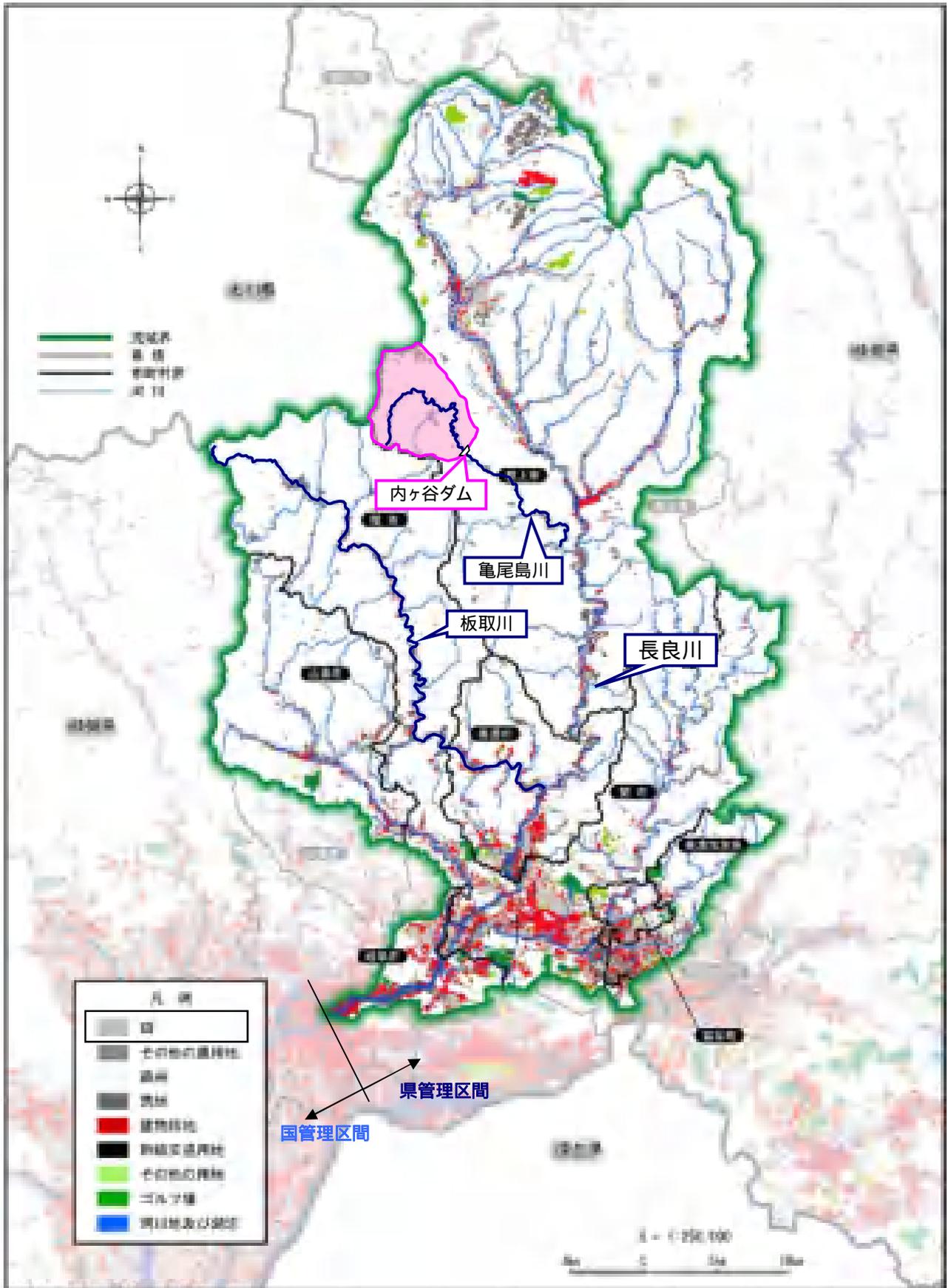


図 3-3 長良川流域（県管理区間より上流域）の土地利用状況



図 3-4 長良川中流沿川地域の土地利用規制(農業振興地域)

3.4 今後将来へ向けての開発

長良川の中流域には、東海環状西回りルートの整備が計画されている。これが整備されれば、交通の利便性が格段に向上することから、従来浸水区域とされていた地域においても開発圧力が高まることが予想される。(図3 - 5 参照)

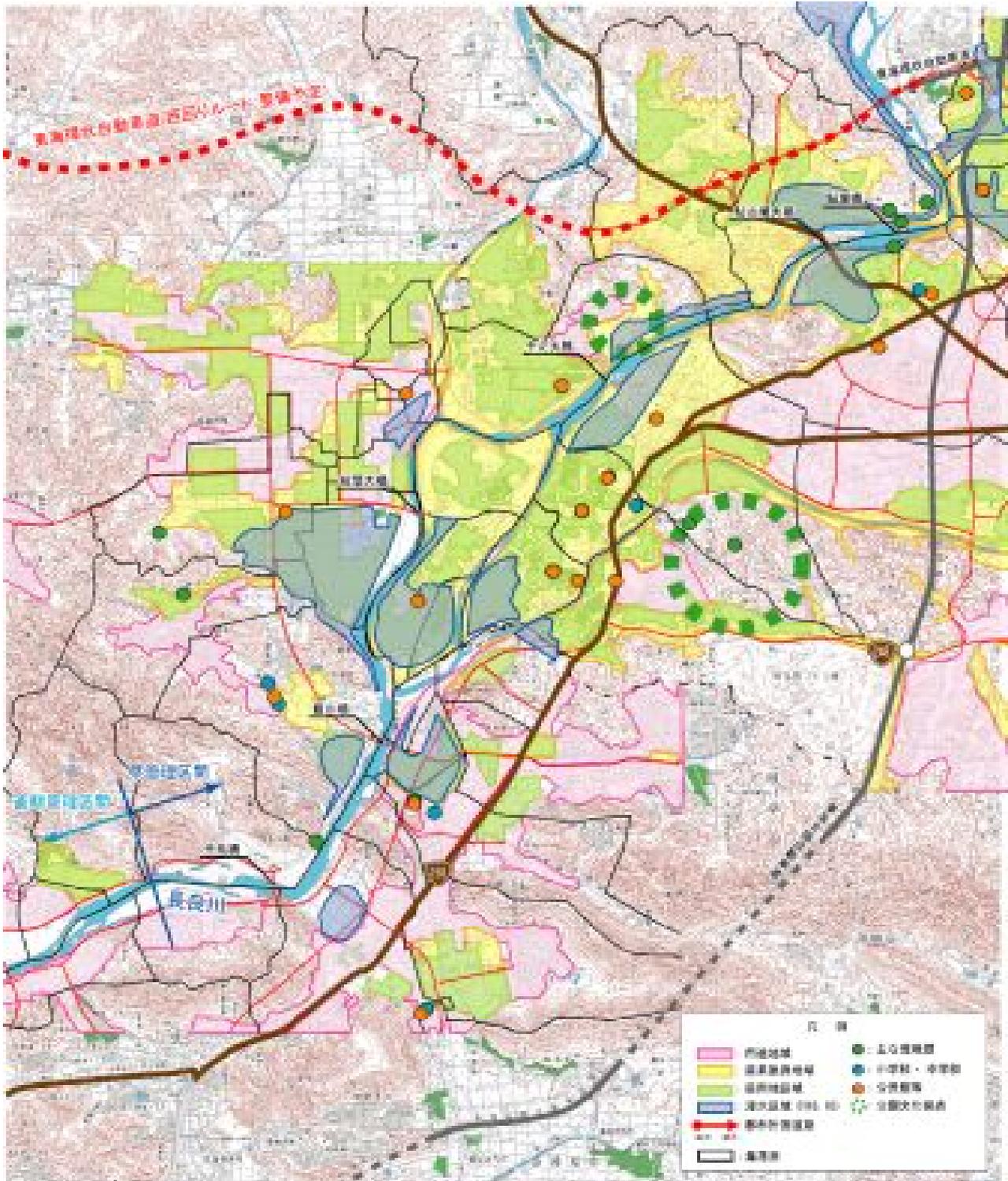


図 3-5 岐阜～関の浸水実績図

4. 評価軸を検討するため想定した治水対策案

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。

5. 国の評価軸の中で対象流域に適合するもの

国の有識者会議においては、あらゆる流域を想定し、考え得る評価軸の案を最大限提示している。本検討においては、これらの国の評価軸の中から対象流域（長良川中流域）に適合できるものを抽出した。それらの中で『5.1 定量的な評価軸（数値による評価が可能な評価軸）』と『5.2 定性的な評価軸（数値による評価は困難であるが、勘案すべき評価軸）』を以下の通り整理した。なお、 書きは評価軸を示す。

5.1 定量的な評価軸

（数値による評価が可能な評価軸）

安全度（被害軽減効果）

河川整備計画に定められた目標に対し安全度を確保できるか

河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保することを基本として治水対策比較案を立案する。

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

計画外の降雨等によって目標を上回る洪水が発生した場合に、治水対策案ごとに浸水被害に対する危険性の違いを明らかにする。

コスト

完成までに要する費用はどのくらいか

治水対策案ごとに現時点から完成するまでの費用について、できる限り網羅的に見込んで比較する。

維持管理に要する費用はどのくらいか

治水施設完成後に継続的に必要となる維持管理のコストを比較する。

その他（ダム中止に伴って発生する費用など）の費用はどのくらいか

事業を中止するにも、費用が発生するため、コストとして反映する必要がある。

5.2 定性的な評価軸

（数値による評価は困難であるが、勘案すべき評価軸）

安全度（被害軽減効果）

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）

建設が完了する前の時点において、段階的にどのような効果を発現するか明らかにする。

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）

治水対策案によって、事業実施箇所付近か、下流域か、効果を発揮する位置が違うため、その範囲を明らかにする。

実現性

土地所有者の協力の見通しはどうか

用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者の協力の見通しについて明らかにする。

その他の関係者等との調整の見通しはどうか

各治水対策案の実施にあたって、その他関係者の調整の見通しを明らかにする。

法制度上の観点から実現性を見通しはどうか

現行法制度で対応可能か、関係法令に抵触することはないかを明らかにする。

技術上の観点から実現性を見通しはどうか

設計、施工に関して技術的に実現可能であることを明らかにする。

持続性

将来にわたって持続可能といえるか

治水効果を維持していくための定期的な監視や観測、関係者との調整等を明らかにする。

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

気候変化や社会情勢の変化など、将来の不確実性に対して、どの程度柔軟に対応できるかを明らかにする。

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

治水対策により、用地補償が伴う場合、地域経済活動への影響の観点などから事業地及びその周辺への影響がどの程度及ぶかを明らかにする。

地域振興等に対してどのような効果があるのか

治水対策を実施することにより、観光客が増加するなど、地域振興に対してどのような効果があるかを明らかにする。

地域間の利害の公平性への配慮がなされているか

治水対策によって、不利益を被る事業実施箇所と受益地が遠く離れている場合があり、地域間で利害が異なるため、利害の公平性に配慮されているかを明らかにする。

環境への影響

水環境に対してどのような影響があるか

現況に比べて河川の水量や水質がどのように変化するのかを明らかにする。

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

地域を特徴づける生態系や動植物への影響がどのように生じるのか、下流河川も含め流域全体で明らかにする。

土砂流動はどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか

土砂流動がどのように変化し、下流河川や海岸における土砂の堆積又は浸食にどのような変化が生じるのかを明らかにする。

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

景観がどう変化するのか、人と自然との豊かな触れ合い活動がどのように変化するのかを明らかにする。

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

流水の正常な機能に寄与できるか否かを明らかにする。

6. 県として新たに評価軸に加えるべきと考えるもの

前章の通り、国における検討内容は、幅広い評価軸について最大限提示されていることが確認された。その上で、本検討においてはそれらの内容をさらに充実すべきものとして『6.1 定量的な評価軸（数値による評価が可能な評価軸）』と『6.2 定性的な評価軸（数値による評価は困難であるが、勘案すべき評価軸）』として以下の通り整理した。

なお、書きは評価軸を示す。

6.1 定量的な評価軸

（数値による評価が可能な評価軸）

対象範囲の考え方 【新たな評価軸】

治水対策効果の対象範囲

治水対策の効果量を、従来の方式のように県管理区間の浸水域に限るのではなく、効果が及ぶのであれば、下流直轄管理区間も含めて広い範囲で算定すべきである。

安全度（被害軽減効果）

サプライチェーン化による波及被害

浸水被害を直接受けた工場だけでなく、取引先等へ波及する間接的な経済損失も算定すべきである。

6.2 定性的な評価軸

（数値による評価は困難であるが、勘案すべき評価軸）

安全度（被害軽減効果）

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、この指標を考慮すべきである。

精神的被害

度重なる被災により、再度被災するのではないかと不安に陥る精神的被害を考慮すべきである。

実現性

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べきである。

関係自治体の意向

関係自治体の意向を反映させるべきである。

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ことを考慮すべき。

地域社会への影響

河川文化による地域振興

地域振興に貢献している鵜飼などの河川文化に対する影響を考慮すべきである。
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。

7. 今後検討する余地があるもの

前5章と6章の整理にはもれたものの、今後検討するに値するものを以下の通り整理した。これらの事項は治水事業の優先度を判断したり、治水事業そのものを実施する価値を計る上で、評価に値する可能性がある。なお、書きは評価軸を示す。

安全度（被害軽減効果）

生活の高度化による家財等の被害の増加

近年、パソコンや自動車など水害に弱い家財が増加し、これらが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ため、今後検討の余地がある。

流木による被害

流木による構造物の破壊や流木処理費用について、今後検討の余地がある。

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ため今後検討の余地がある。

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ため今後検討の余地がある。

土地利用の高度化

治水対策の実施により流域住民の安心感が増し、土地利用の高度化が進み、地価の上昇が見込める地域については今後検討の余地がある。

人口、資産の集積（浸水戸数、農地浸水面積等）

人口・資産が集中する地域では、災害の発生による影響が大きいため今後検討の余地がある。

地域における広域重要機能の被災

地域における重要機能が被災すると地域社会へ与える影響が大きいため今後検討の余地がある。

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、落ち着いて安心した生活ができないので、これについて今後検討の余地がある。

現況の治水安全度

現状で5年に1度程度発生する洪水にしか対応できない地域があり災害が発生する可能性が高いため、これについて今後検討の余地がある。

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ため、これについて今後検討の余地がある。

8. 評価軸の検討に際しての全体的な意見

8.1 ダム事業の有無が全体の治水計画に及ぼす影響

流域全体の中で強い雨が降る流域の水を一時的に貯めて、本川のピーク流量を低減させるダム事業は、洪水に対するリスクを分散させる働きを有し、結果として、ダム以外の他の治水対策に課せられる負荷を低減させることができる。

流域全体の治水事業のメニューの中にダム事業が存在することで、他の様々な治水対策は小規模で済み、実現性が高まるというメリットについても考慮に入れる必要がある。

8.2 治水効果以外の付加的な効果の取り扱い

ダム建設と同時に建設される工事用道路等について、それらが生活面あるいは観光面での新たな利便性を生み、結果として、地域の活性化につながる。また、ダムによる河川流量の平準化は環境や利水に対しても効果がある。これらの効果に関しては、本来のダム事業による治水効果とは異なる点であるが、このような付加的な効果に関しても、考慮に入れる必要がある。

8.3 現行の制度では実現に難のある対策の取り扱い

元々遊水機能を有している土地における土地利用規制は、理に適った対策のひとつであるが、現行の法制度上実施が不可能であり、今回の検討において対策案に加えなかった。

しかし、将来的な人口減少社会の進捗に合わせ、浸水の危険性のある所からより安全な地域へ県民が住むよう促すような施策は、非常に有効で合理的なものであるので、この方向に沿った法制度等が整備されるよう努力する必要がある。

今後は、国の法制度の動きにあわせて、土地利用規制に限らず新たな対策案の実現性が高まった際には、そのような新規施策も柔軟に対策案のひとつに加え、比較検討を行うことが望ましい。

8.4 水田貯留に関する取り扱い

長良川中流域においては、水田あるいは耕作地が氾濫域に多く残っているため、水田貯留を対策案に加えた。

しかし、水田貯留による洪水調節の実現性、あるいはその永続的な維持管理などの持続可能性に関しては、大いに疑問が残るのは事実である。

これを機会に、具体的な数値で、水田や農地の持つ保水機能を把握し、農業振興策とあわせて、治水対策としての活用も様々な角度から検討されたい。

8.5 対策に応じた新たな評価軸の取り扱い

評価軸は、事業の目標とその達成のための具体的対策があって初めて確定するものである。今後、目標達成のための対策が具体化し、新たな評価軸が必要になった場合には、柔軟に対応されたい。

8.6 森林の保水機能が治水面に与える影響

岐阜県は森林が多く、長良川流域においても土地の約80%が森林となっている。森林は、初期降雨に対しては一定の保水機能を有し、斜面を安定化させ、土砂災害を防止する機能を持っている。

この森林の保水能力を治水事業の一環として評価できないかとの観点については、以下の3点を勘案し、本検討では対策案に加えなかった。

- ・ 現行の技術力を持って数値的な評価をおこなうことが困難である点
- ・ 現在の山林は概ね適正な管理をされているが、それでも現状として洪水被害が頻発している点
- ・ さらに機能アップを望むには森林面積を拡大するしかないが、土地利用状況からみて実現が不可能である点

しかしながら、適切な森林管理を行うことは、少なくとも現在の保水効果を将来においても確実に維持するため重要である。