

内ヶ谷ダム事業の検証に関する検討

報告書（原案）

平成23年6月

岐阜県県土整備部河川課

- 目 次 -

1. 検討経緯	1-1
2. 流域及び河川の概要について	2-1
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況	2-1
2.1.1 流域の概要	2-1
2.1.2 地形	2-2
2.1.3 地質	2-5
2.1.4 気候	2-7
2.1.5 流況	2-10
2.1.6 水質	2-10
2.1.7 土地利用	2-12
2.1.8 今後将来に向けての開発	2-19
2.1.9 人口	2-20
2.1.10 産業	2-22
2.1.11 自然環境	2-25
2.1.12 河道特性	2-25
2.2 過去の風水害の歴史.....	2-30
2.2.1 過去の記録的豪雨	2-30
2.2.2 水害の記録	2-31
2.3 長良川の現状と課題.....	2-34
2.3.1 現状の治水安全度	2-34
2.3.2 重要水防箇所	2-36
2.3.3 治水上の課題	2-37
2.3.4 近年から今後将来へ向けての降雨傾向	2-38
2.3.5 堤防の整備状況	2-38
2.4 現行の治水計画.....	2-39
2.4.1 流域の治水計画の概要	2-39
2.4.2 長良川圏域河川整備計画（平成18年9月）の概要	2-41
3. 検証対象ダムの概要.....	3-1
3.1 内ヶ谷ダムの目的等.....	3-1
3.1.1 建設の目的	3-1
3.1.2 位置及び名称	3-1
3.1.3 規模及び形式	3-3
3.1.4 貯水池容量	3-6

3.1.5 建設に要する費用の概算額	3-6
3.1.6 工期	3-6
3.2 内ヶ谷ダム事業の経緯	3-8
3.3 内ヶ谷ダム事業の現在の進捗状況	3-8
4. 県施工ダムの評価軸のあり方について	4-1
4.1 ダム評価軸検討の経緯	4-1
4.1.1 ダム評価軸検討の概要	4-1
4.1.2 岐阜県事業評価監視委員会による検討	4-2
4.1.3 作業部会での審議経過	4-2
4.2 評価軸を検討するため想定した洪水対策案	4-3
4.3 長良川中流域における適用可能性評価	4-6
4.4 国の評価軸の中で対象流域に適合するもの	4-16
4.4.1 定量的な評価軸	4-16
4.4.2 定性的な評価軸	4-16
4.5 県として新たに評価軸に加えるべきと考えるもの	4-18
4.5.1 定量的な評価軸	4-18
4.5.2 定性的な評価軸	4-18
4.6 今後検討する余地があるもの	4-19
4.7 評価軸の検討に際しての全体的な意見	4-20
4.7.1 ダム事業の有無が全体の治水計画に及ぼす影響	4-20
4.7.2 治水効果以外の付加的な効果の取り扱い	4-20
4.7.3 現行の制度では実現に難のある対策の取り扱い	4-20
4.7.4 水田貯留に関する取り扱い	4-20
4.7.5 対策に応じた新たな評価軸の取り扱い	4-20
4.7.6 森林の保水機能が治水面に与える影響	4-21
5. 内ヶ谷ダム検証に係る検討の内容	5-1
5.1 検証対象ダム事業等の点検	5-1
5.1.1 総事業費	5-1
5.1.2 治水計画	5-2
5.1.3 河川に必要な水の確保（流水の正常な機能の維持）	5-21
5.1.4 堆砂計画	5-24
5.1.5 環境保全対策	5-28

5.2 複数の洪水対策案の立案	5-30
5.2.1 洪水対策案立案の基本的な考え方	5-30
5.3 概略評価による洪水対策案の抽出.....	5-33
5.3.1 長良川中流域での適用の可能性評価	5-33
5.3.2 各洪水対策案に対する概略評価結果	5-34
5.3.3 洪水対策案の立案	5-72
5.3.4 内ヶ谷ダム残事業費における目的別ダム事業費の算出	5-73
5.3.5 各洪水対策案の概要	5-74
5.4 洪水対策案の評価軸と評価手法	5-96
5.4.1 国が定める「評価軸と評価手法」	5-96
5.4.2 県が新たに加えた「評価軸と評価手法」	5-99
5.5 洪水対策案の比較	5-99
5.5.1 評価軸ごとの評価結果	5-99
5.5.2 内ヶ谷ダムの環境に関する考察	5-110
5.6 流水の正常な機能の維持の検討	5-113
5.6.1 河川に必要な水の確保の対策案の基本的な考え方	5-113
5.7 概略評価による河川に必要な水の確保の対策案の抽出.....	5-115
5.7.1 亀尾島川流域での適用の可能性評価	5-115
5.7.2 各河川に必要な水の確保の対策案に対する概略評価結果	5-115
5.7.3 各抽出案の概要	5-122
5.7.4 国が定める「評価軸と評価手法」	5-124
5.8 流水の正常な機能の維持の比較	5-127
5.8.1 評価軸ごとの評価結果	5-127
5.8.2 内ヶ谷ダムの環境に関する考察	5-134
5.9 検討対象ダムの総合的な評価.....	5-135
5.9.1 総合的な評価の考え方	5-135
5.9.2 洪水対策案の評価軸ごとの評価	5-135
5.9.3 河川に必要な水の確保の対策案の評価軸ごとの評価	5-139
5.9.4 総合的な評価	5-142
6. 関係者の意見等.....	6-1
6.1 関係地方公共団体からなる検討の場.....	6-1
6.2 意見募集.....	6-3
6.2.1 (第1回) 優位な代替案の抽出	6-3
6.2.2 (第2回) 評価結果について	6-4

6.3 内ヶ谷ダム建設事業の検証に係る意見募集に伴う説明会	6-4
6.4 内ヶ谷ダム建設事業の検証に係る意見募集の結果・整理	6-5
6.4.1 第1回意見募集と優位な代替案の抽出	6-5
6.4.2 第2回意見募集・説明会結果と評価結果	6-6
7. 対応方針	7-1
7.1 流域の概要	7-1
7.2 過去の洪水被害の状況と対策の必要性	7-1
7.3 長良川における河川整備計画	7-1
7.4 事業の経緯及び進捗状況	7-1
7.5 再評価実施要領細目に基づく評価	7-1
7.6 地域住民や関係地方公共団体の意見	7-2
7.7 対応方針	7-2

1. 検討経緯

岐阜県では、河川法に基づき治水対策を目的として、内ヶ谷ダム^{うちがたに}の建設を進めてきたが、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、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、作業を進めていた。

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討した結果、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（以下「委員会」という。）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、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、主としてダム本体工事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。

岐阜県内において県が施工するダムとしては、本体工事未着手の^{おおしま}大島ダム、^{うちがたに}内ヶ谷ダム、^{みなせ}水無瀬生活貯水池の3つのダム全てが検証対象とされた。

検証対象ダムについては、平成22年9月27日に国によって示された新たな評価軸、評価基準に沿った検証に係る検討を実施し、その結果を報告するよう、国から要請されている。

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、ダム事業費の治水負担分の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つのダムについても、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た。ただし、県としては、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こととした。

岐阜県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、国の有識者会議の議論に合わせ、県としても、委員会において評価軸や評価方法について議論した。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、委員会の3名の学識者に新たに2名の河川分野、防災分野の学識者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議論を重ねた。

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た。

県は、これらの知見をもとに、ダム検証の新たな基準を示すとしていた国土交通省に対し、必要に応じて他県とも調整の上、意見を提示することとした。

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表-1.1のとおりである。

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 都市情報学部教授
藤田 裕一郎	岐阜大学 流域圏科学研究センター教授
高木 朗義	岐阜大学 工学部教授

(敬称略)(順不同)

表-1.1 委員会及び作業部会の審議経過

開催日時	会議名及び議事内容
平成22年4月28日(水)	第1回岐阜県事業評価監視委員会 ・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
平成22年5月11日(火)	第1回作業部会 ・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
平成22年5月26日(水)	第2回作業部会 ・望ましいダム評価軸等のあり方について

平成22年6月10日(木)	第3回作業部会 ・レポートとりまとめ
平成22年6月18日(木)	第2回岐阜県事業評価監視委員会 ・「県施工ダムの評価軸のあり方について(案)」の審議、及び了承

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(郡上市、美濃市、関市、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。

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。

県として新たに評価軸に加えるべきと考えるもの

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「定量的な評価軸（数値による評価が可能な評価軸）」と「定性的な評価軸（数値による評価は困難だが、勘案すべき評価軸）」として以下の通り整理した。

なお、 (四角)書きは評価軸を示す。

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）

- ・ 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。

定性的な評価軸（数値による評価は困難だが、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るべきである。

- ・ 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。

国の「今後の治水対策のあり方について 中間とりまとめ(案)」に関する意見

平成22年7月16日、国より関係都道府県に対し、個別ダム検証にあたっての共通的な考え方をまとめた、「今後の治水対策のあり方について 中間とりまとめ(案)」について意見照会があった。これに対し岐阜県では、岐阜県事業評価監視委員会での審議結果を踏まえ、同年8月5日に、評価軸に関する8項目の意見と、その他全体的な検証の進め方に関する3項目の意見を国に提出した。

国の評価軸に関する意見

国の評価軸なし

【要旨】新たな評価軸として『治水対策効果の対象範囲』を加えるべきではないか。

【意見】県が施工するダム(補助ダム)の治水効果は、これまでは県管理区間に限定して算定され、下流の国管理区間への効果は対象外と取り扱われてきた。しかし、長良川における内ヶ谷ダムの効果は、下流国管理区間にも見込まれるので、これも含めて効果を算定すべきではないか。

評価軸『安全度(被害軽減効果)』

【要旨】評価軸『安全度(被害軽減効果)』にサプライチェーン化による波及被害を加えるべきではないか。

【意見】長良川の当流域内においても自動車部品工場等があり、波及的に他に影響を及ぼす工場があるので、その影響を考慮すべきではないか。

評価軸『安全度(被害軽減効果)』

【要旨】評価軸『安全度(被害軽減効果)』に人命等の人的被害を加えるべきではないか。

【意見】人命はなにものにも代え難いものである。ダム以外の治水対策によって、想定される災害の形式に差が生じ、例えば破堤により人家が流出する可能性を残すような対策については、その人命への影響を特に考慮すべきではないか。

評価軸『安全度(被害軽減効果)』

【要旨】評価軸『安全度(被害軽減効果)』に精神的被害を加えるべきではないか。

【意見】長良川流域においては、平成11年、16年と近年大きな水害が発生している。単なるシミュレーション上の治水安全度による評価のみでなく、現実に近年大規模な水害が頻発しているケースについては、住民の精神的な被害について考慮すべきではないか。

評価軸『実現性』

【要旨】評価軸『実現性』に地域住民・関係自治体の意向を加えるべきではないか。

【意見】流域の関係住民、自治体が要望活動等を行うなど熱心に事業促進を訴えている、あるいはアンケート調査等により大多数が事業に賛成している、といった状況は、事業の実現に大きく影響するものであるため、これを考慮すべきではないか。

評価軸『実現性』

【要旨】評価軸『実現性』に効果発現の確実性を加えるべきではないか。

【意見】治水施設の整備後、実際の洪水時に期待した効果の発現が、施設の運営状態も含め、確実なものであるか否かを考慮すべきではないか。

例えば、対策案のひとつである水田貯留については、整備箇所が多数となり、また農業従事者が施設管理を行うケースもあるなど、夜間も含め洪水時に適切な操作ができるか不確実な面がある。

評価軸『地域社会への影響』

【要旨】評価軸『地域社会への影響』に河川文化による地域振興を加えるべきではないか。

【意見】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には十分配慮し、川の原風景を変えるような過度な河床掘削や巨大なコンクリート擁壁を有する堤防は控えるべきではないか。

評価軸『地域社会への影響』

【要旨】評価軸『地域社会への影響』に岐阜県のブランドイメージ「清流の国」や将来性との整合性を加えるべきではないか。

【意見】清流長良川のブランドイメージを損なわないように、各対策ごとの影響を比較検証すべきではないか。

また、将来性との観点では、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り、例えば、ダム事業においては生活再建または工事用としてダム周辺地域で道路整備が行われるが、これらが県土の均衡ある発展によって、山間地域の活性化や森林の適正な管理に資する面があれば考慮すべきではないか

その他意見

【要旨】ダム事業の有無が全体の治水計画に及ぼす影響を考慮すべきではないか。

【意見】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のではないか。

その他意見

【要旨】ダム建設に伴い整備される道路やダムでの貯留による環境や利水への付加的な効果に関して考慮すべきではないか。

【意見】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だが、このような付加的な効果についても、考慮に入れる必要がある。

その他意見

「今後の治水対策のあり方について 中間とりまとめ(案)」に示されたように、治水対策として2～5の代替案を作成し、8項目の評価軸に沿って詳細なデータも揃えて比較評価を行い、その結果を来年の春頃に国に対して報告することで、平成24年度予算に反映させるということでは、コスト的にもスケジュール的にも大変厳しい。

したがって、県が実施する補助ダムの評価に関しては、比較的短時間で収集可能な

データを用いて解析を行うなどの、作業可能なレベルを超えて県に無理を強いるようなことがないよう、十分配慮願いたい。

これらの当県の意見に対しては、国から「河川や流域の特性に応じ、洪水対策案を評価する際に参考となる場合がある」との回答を得ており、今後個別のダムを検証する上で、県独自の評価軸として勘案していくこととした。

国の有識者会議は、ダム事業の新たな評価軸等について計12回の審議を経て、平成22年9月27日に、ダムの見直し基準を示した「中間とりまとめ」を公表し、国土交通大臣に提出した。

この「中間とりまとめ」では、洪水対策として26の方策と、それらを検証する7つの評価軸が示された。また、河川に必要な水の確保（流水の正常な機能の維持）の検討においては、14の代替案と6つの評価軸が示された。

そして、同年9月28日に、国土交通大臣から岐阜県知事に対し、内ヶ谷ダム、大島ダム、水無瀬生活貯水池の3つの県施工ダムについて、「中間とりまとめ」に沿ってダム事業の検証に係る検討を行うよう要請があった。

これを受け、岐阜県では知事が検討主体となり、まず内ヶ谷ダム建設事業の検証作業を行うこととし、同年11月25日に、関係市の代表者と有識者をメンバーとする「内ヶ谷ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場（以下「検討の場」という）」を設置した。検討を進めるにあたっては、検討の場を公開するとともに、主要な段階で意見募集（パブリックコメント）を行うなど、広く県民の意見を募集した。さらに、学識経験者、関係地方公共団体の長の意見を聴取し、内ヶ谷ダム建設事業の対応方針の原案を作成し、委員会の意見を聴いたうえで、県の「対応方針」を決定することとした。

内ヶ谷ダム事業の検証にかかるスケジュール

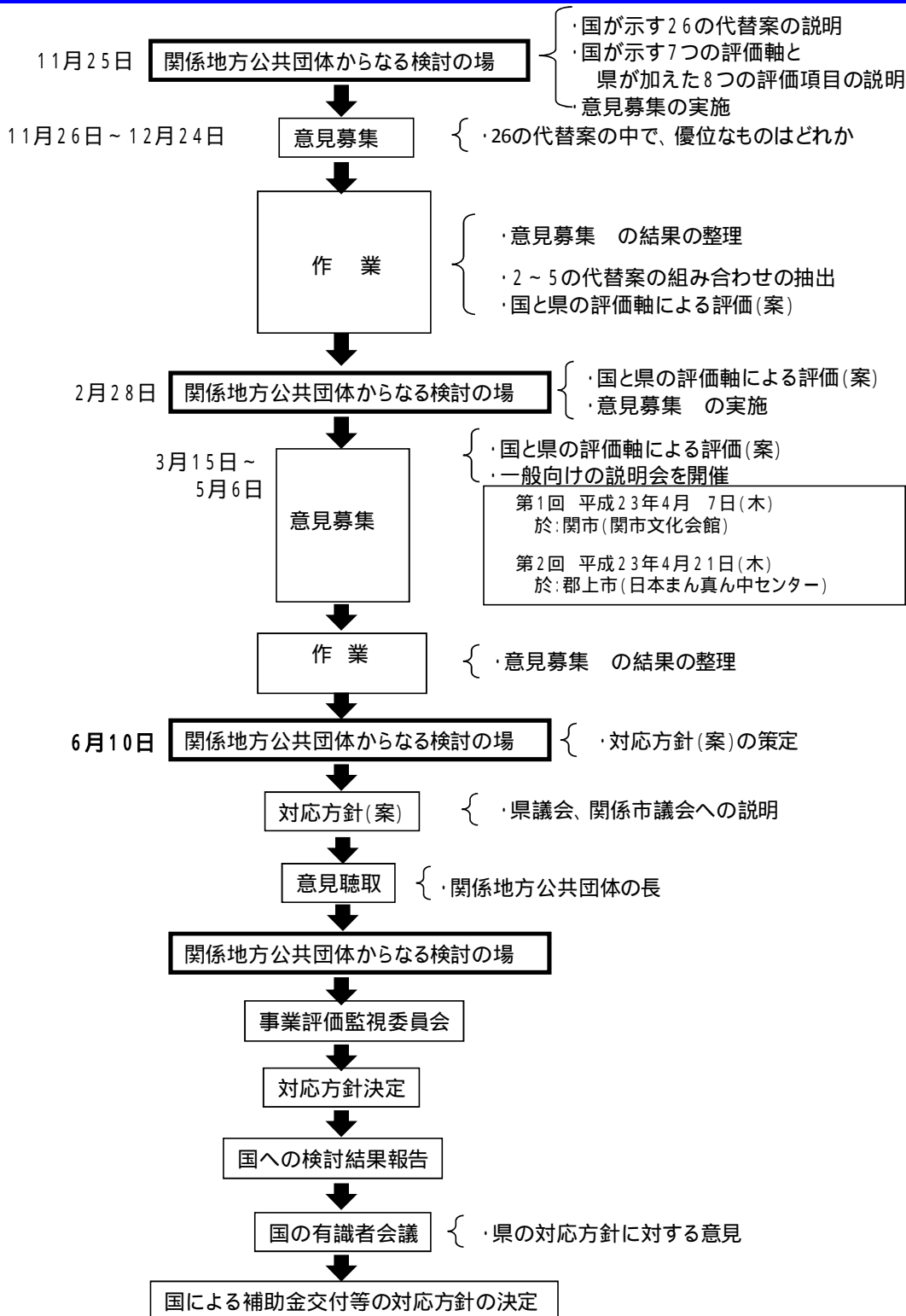


図 - 1.1 内ヶ谷ダムの検証検討経緯フロー図

(1) 対象とするダム事業等の点検

内ヶ谷ダム建設事業については、平成18年度に長良川圏域河川整備計画においてその事業が位置づけられており、その計画をもとに治水計画及び流水の正常な機能の維持計画について点検を行った。

(2) 目的別の対策案の抽出

洪水調節の観点から様々な方策を検討した結果、長良川流域での洪水対策案の有力案として「ダム+河道改修案」、「河道改修主体案」、「遊水地主体案」、「水田貯留主体案」「複合案」の5対策案を抽出した。

流水の正常な機能の維持の観点から様々な方策を検討した結果、亀尾島川流域での代替対策案の有力案として「ダム案」、「河道外貯留施設案」の2対策案を抽出した。

(3) 目的別の総合評価

治水対策として抽出された対策案について、安全度、コスト及び実現性等の各評価軸に対し、総合的な評価を行った。

流水の正常な機能の維持の対策として抽出された対策案について、目標、コスト及び実現性等の各評価軸に対し、総合的な評価を行った。

(4) 総合的な評価

各項目別の検討を踏まえて、検証の対象に関する総合的な評価を行った。

(5) 関係地方公共団体からなる検討の場

「検討の場」を平成22年11月25日、平成23年2月28日、平成23年6月10日及び平成23年7月 日に開催した。その構成員を表-1.2に示す。

表-1.2 内ヶ谷ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場構成員

区 分	職 名	氏 名
構成員	郡上市長	日置 敏明
	美濃市長	石川 道政
	関市長	尾藤 義昭
	岐阜市副市長	武政 功
	岐阜大学教授	安田 孝志
	岐阜大学教授	藤田 裕一郎
検討主体	岐阜県知事	古田 肇
	岐阜県副知事	西藤 公司(～H23.3.31) 淵上 俊則(H23.4.1～)

(6) 意見聴取等の概要

県民及び流域の住民から意見聴取として、平成22年11月26日から12月24日に1回目の意見募集を行い、平成23年3月15日から5月6日に2回目の意見募集を行った。また、2回目の意見募集期間中には、平成23年4月7日に関市内において、また4月21日に郡上市内において住民説明会を行い、広く県民の意見を聴取した。

表 - 1.3 意見聴取等の過程

開催日	開催内容
平成22年11月25日	第1回検討の場
平成22年11月26日から 平成22年12月24日	第1回意見募集（パブリックコメント）
平成23年 1月19日	学識者意見聴取
平成23年 2月23日	学識者意見聴取
平成23年 2月28日	第2回検討の場
平成23年 3月15日から 平成23年 5月 6日	第2回意見募集（パブリックコメント）
平成23年 4月 7日	意見募集に係る住民説明会（第1回） 場 所：関市内（関市文化会館小ホール） 参加者：約110名
平成23年 4月21日	意見募集に係る住民説明会（第2回） 場 所：郡上市内 （日本まん真ん中センター多目的ホール） 参加者：約180名
平成23年 5月30日	学識者意見聴取
平成23年 6月10日	第3回検討の場
平成23年 6月（予定）	県議会、関係市議会への説明
平成23年 7月（予定）	関係地方公共団体の長への意見照会
平成23年 7月（予定）	第4回検討の場
平成23年 8月（予定）	岐阜県事業評価監視委員会

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

2.1.1 流域の概要

木曾川水系長良川は、岐阜県郡上市高鷲町の大日岳^{だいにちだけ}に源を発して、山間部を南下し、同市白鳥町において支川である曾部地川^{そへじ}、牛道川^{うしみち}等を、同市八幡町において吉田川^{よしだ}、亀尾島川^{きびしま}を合わせ、美濃市の北で最大の支川板取川^{いたどり}を合わせたのち、中濃盆地の平地に出る。さらに南下を続け、関市内で武儀川^{むぎ}、津保川^{つぼ}を合わせて岐阜市内を貫流し、同市金華山の下に展開する岐阜市街に達する。長良川は、そこから濃尾平野を南下し、三重県桑名市の東部で揖斐川に合流して伊勢湾に注ぐ幹川流路延長 166¹km、流域面積 1,985¹km²の一級河川である。

(1 : 幹川流路延長、流域面積は国土交通省河川局資料より引用)

長良川の河口より約 56.2km (岐阜市長良古津^{ちどり}、千鳥橋下流付近) を境に下流区間を国土交通省が、また上流区間を岐阜県がそれぞれ管理している。県管理区間のうち、流路延長約 110km、流域面積約 1,590km²の流域について長良川圏域として河川整備計画を策定している。

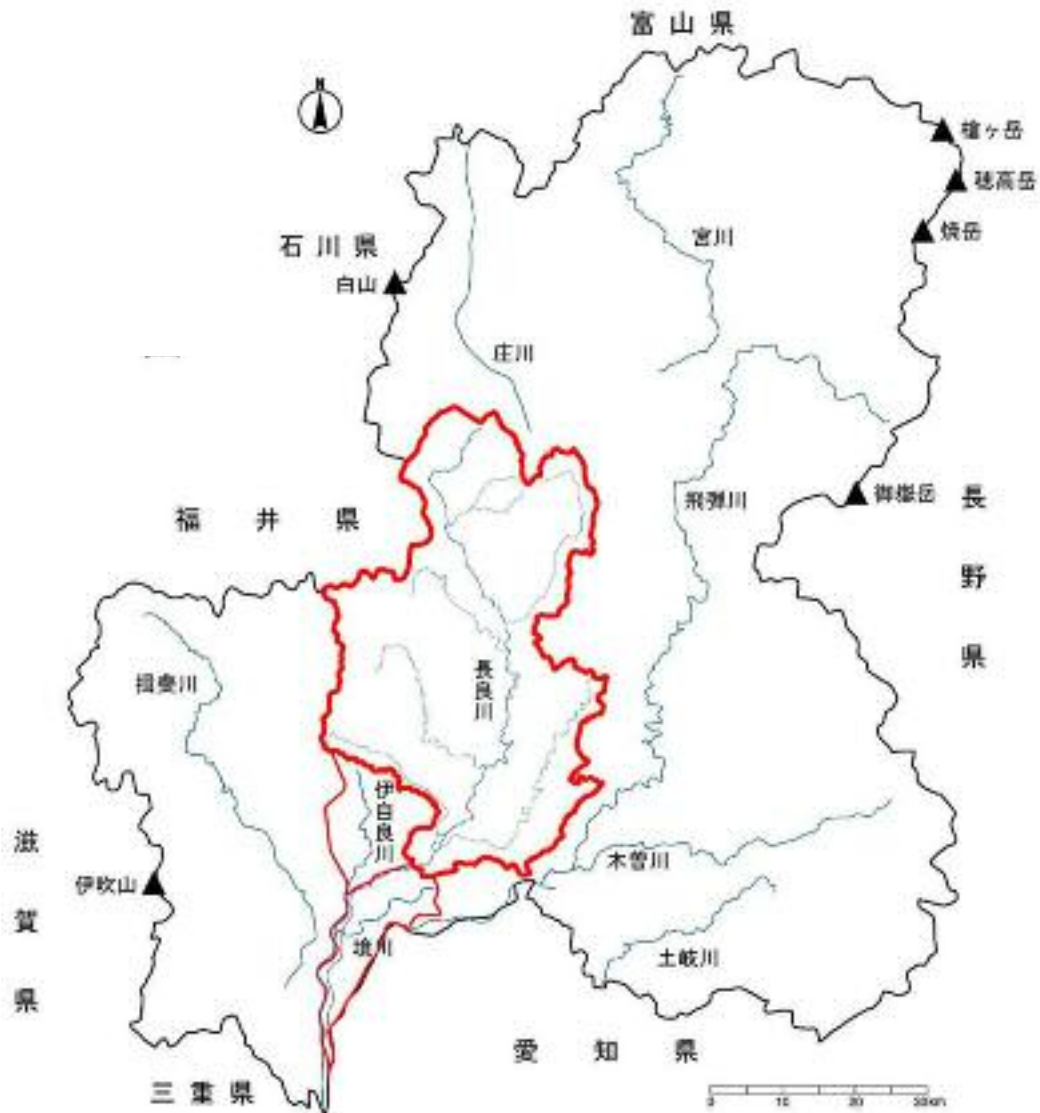


図 - 2.1.1 長良川圏域位置図

2.1.2 地形

流域の地形は、板取川合流点の前後で大きく分けることができる。板取川合流点より上流の地形分布状況をみると、大日岳周辺が大日岳火山群、長良川と吉田川に囲まれた山岳地帯が鷲ヶ岳火山群、吉田川沿川が飛騨高地、郡上市白鳥町一帯が白鳥盆地、長良川右岸の板取川・武儀川上流域までが美濃山地、長良川の吉田川合流点付近から下流の左岸及び津保川上流域・板取川下流域・武儀川中流域が美濃高地のように山地、高地の地形となっている。一方、板取川合流点より下流では、関市一帯が関盆地、美濃加茂市付近が東濃丘陵と美濃太田盆地、長良川の津保川合流点より下流部が西美濃丘陵のように盆地、丘陵地となっている。

表 - 2.1.1 岐阜県内の地形地位区分

地形区	地形地域	地形区	地形地域
飛騨山地	-A 奥飛騨山地 -B 阿寺山地 -C 荘白川山地 -D 飛騨高地	山間盆地	-A 神岡盆地 -B 高山盆地 -C 古川盆地 -D 萩原盆地 -E 中津川盆地 -F 恵那盆地 -G 岩村盆地 -H 土岐瑞浪盆地 -I 多治見盆地 -J 美濃太田盆地 -K 白鳥盆地 -L 関盆地
乗鞍御岳火山地	-A 焼岳火山群 -B 乗鞍火山群 -C 御岳火山群 -D 高原火山群		
白山火山地	-A 白山火山群 -B 大日岳火山群 -C 鷲ヶ岳火山群		
美濃山地	-A 美濃山地 -B 養老・鈴鹿山地 -C 美濃高地		
美濃三河高原	-A 恵那山地 -B 美濃三河高原		
美濃丘陵	-A 西美濃丘陵 -B 東濃丘陵	美濃平野	-A 各務原台地 -B 扇状地地帯 -C 自然堤防地帯 -D 三角州地帯

【引用文献】土地分類図（地形分類図）・土地分類図付属資料（1975 国土庁）

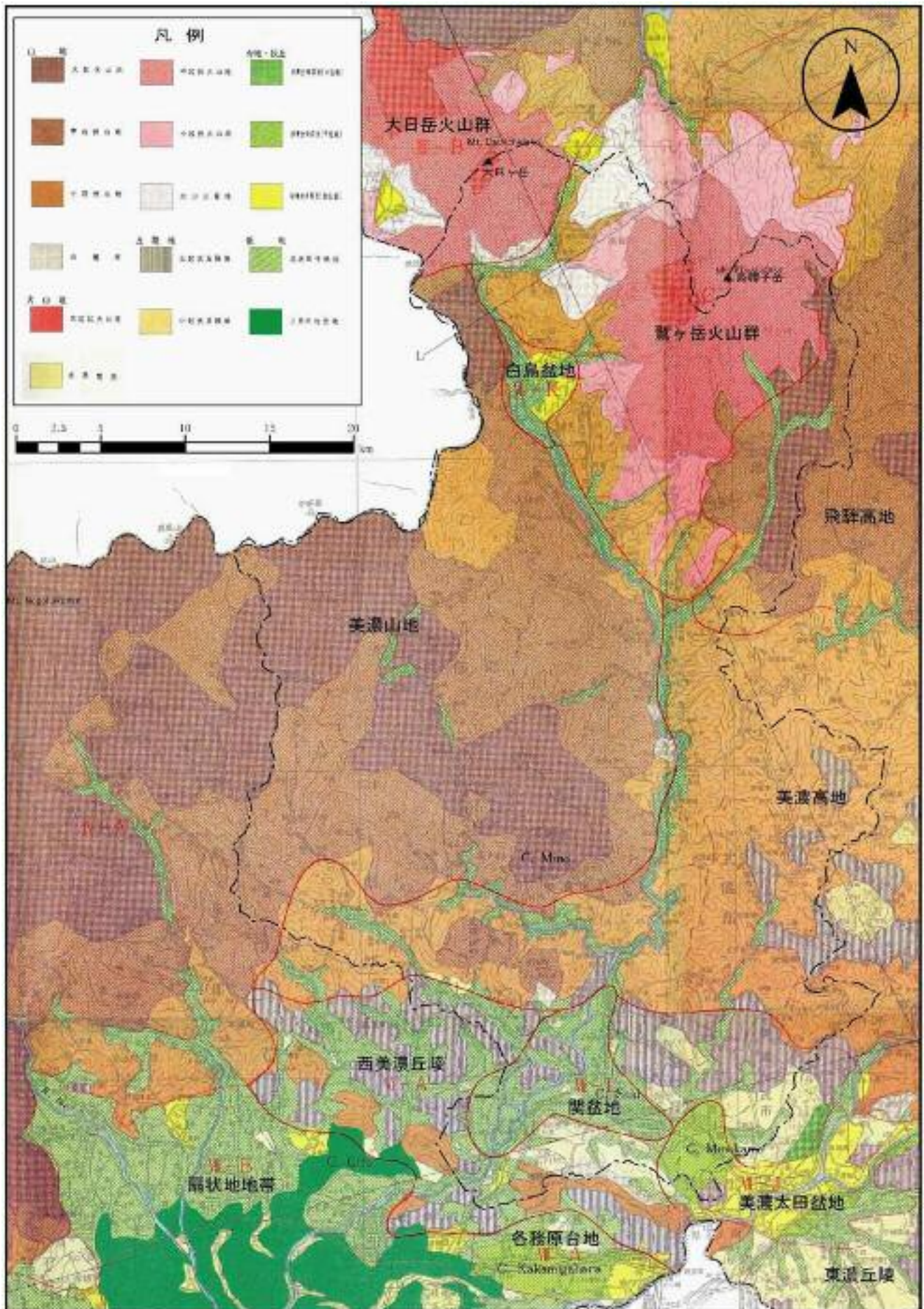


図 - 2.1.2 地形分類図

飛騨高地 (-D)

飛騨地方の東西の県境山地および火山地の間にはさまれて、その中間を一段低い高度で南北につらぬく山地である。そのうち、北端部の富山県境付近には1,500-1,600mの山もあり比較的高度が高く、高原川・宮川の本支流が深く刻んで流れ、谷壁に急傾斜地が多いが、山地には神岡町山え村、宮川村萬波のごとく海拔1,000m前後に比較的緩傾斜なところがみられる。中部は高山盆地に向って、周辺に海拔1,300-1,500mの山があり、ついで1,000m前後の山としいに低くなり、中起伏量の山地から小起伏量の山地となっている。さらに南部の川上岳(1,626m)・位山(1,529m)などの分水嶺山地より南の土地は、南に高度を低くし、大部分が中起伏山地だが、飛騨川に深く刻まれて起伏の大きいところもみられる。

大日岳火山群 (-B)

白山火山群の南に、三の峯・二の峯・一の峯・銚子ヶ峯・願教寺山・丸山・蒼倉山・天狗山・大日岳など1,600-2,000mの火山よりなる火山群で、そのうち円錐上に山谷の整う大日岳(1,709m)を代表的火山としている。それぞれ山体が小さく、裾野は広くないが、周辺に緩斜面がみられる。

鷲ヶ岳火山群 (-C)

鷲ヶ岳火山(1,672m)その東に鳥帽子岳火山(1,625m)、北に見当山火山(1,352m)の三火山よりなる火山群である。山頂から山腹にかけて中起伏山地となっているが、周辺には小起伏地から山麓地となる裾野が比較的広い火山郡である。ことに見当山の西麓には高原状の裾野が広く、さらに大日岳火山との間に高原湿地の蛭ヶ野があり、戦後に農業開拓もおこなわれたが、最近には別荘地やスキー場などの開発がおこなわれているところである。

美濃山地 (-A)

美濃地方の西部、福井県・滋賀県にまたがる山地で、県境には能郷白山(1,617m)・伊吹山(1,377m)があり、1,200-1,600mの山がちな。本県では南方に高度を低くするが、山地内は縦横に断層線で断層され、それにそう河谷に刻まれて起伏量・山腹傾斜などの大きい山地となっている。大部分が古生層のチャート・粘板岩などより、山容がすどろいが、貝月山(1,234m)付近は花崗岩質で山容がなだらかである。

美濃高地 (-C)

美濃山地・飛騨高地の南に高度がそれより一段低い山地が東西につらなる。東部の阿寺山地の西側では二ッ森山(1,223m)・笠置山(1,138m)などの1,000m級の山があって、中起伏山地となっているが、西方にしいに低くなり起伏山地となる。小起伏山地上には七宗・久田見・飯地付近のようにさらに起伏の小さい丘陵状のところがみられ、傾斜のゆるやかな山地である。東部では花崗岩・流紋岩、西部では古生層の砂岩・粘土岩のところが多い。

西美濃丘陵 (-A)

美濃山地の南端部が平野や盆地に接するところで、山地から平野にのびた丘陵や孤立した丘陵が海岸における半島や島のごとくならぶところである。ここには、丘陵地より起伏量が大きいところも介在するが、古生層のチャートよりなるところは起伏量が大きく、砂岩・粘板岩よりなるところが丘陵状になっている。

東美濃丘陵 (-B)

美濃高地の南、美濃三河高原の北との間を東西に丘陵地が広くつらなる。この丘陵地の北部には古生層の砂岩・粘板岩・花崗岩・流紋岩よりなるところもあるが、大部分は中新世の瑞浪層群・中村層群、鮮新世の瀬戸層群よりなるところである。ことに小起伏丘陵地は瀬戸層群よりなるところに多い。東美濃丘陵地には禿山となった小崩壊地が多い。

美濃太田盆地 (-J)

木曾川に飛騨川が合流する地点付近で段丘のよく発達した盆地である。美濃加茂市の市街地のある低位段丘面、木曾川左岸の今渡・兼山間と右岸の加茂野の中位段丘面、飛騨川合流点北方の上野平の高位面などが対比されている。それぞれの段丘面はさらに数段になっており、これらの段丘はさらに上流の八百津にものびている。

白鳥盆地 (-K) 関盆地 (-L)

長良川流域の盆地で、白鳥盆地は長良川上流と牛道川との合流点付近で幅広くなる盆地で、那留ヶ野台地がある。この台地は礫・砂・粘土などの堆積したものだが、その表層は赤土である。関盆地には、長良川の平地にでる丘陵間にある盆地で、周囲に段丘、台地の発達をみないが、南部は加茂野台地につらなり、西部は低い丘陵にかこまれる。

各務原台地 (-A)

美濃平野で北東部、木曾川が山地を出た右岸にある台地で、東西約10km、南北約5km、東端で海拔約60m、西端で約20mであり、東から西に低くなっている。台地の大部分は偽層の発達した粗砂層よりなり、浅海性堆積物とみなされている。

扇状地地帯 (-B)

長良川、根尾川、揖斐川、相川、牧田川などの河川が山地から美濃平野にでたところでゆるやかな勾配の扇状地を形成し、それらが複合して扇状地地帯となっている。末端は海拔10-15mのところ、この付近に伏流水の泉出するところがあり、この地方ではこれを“ガマ”とよび、扇状地平野に発する小河川の水源となっている。

【引用文献】土地分類図(地形分類図)・土地分類図付属資料 (1975 国土庁)

2.1.3 地質

表層地質図を図 - 2.1.3 に示す。

上流部の烏帽子岳及び大日岳の山裾一帯の火山性岩石に属する安山岩質岩石の分布は、中生代、第三紀、第四紀にわたって形成されたもので、その多くは新第三紀の烏帽子岳火山岩類と第四紀の御岳火山、乗鞍岳、白山、焼岳火山の噴出物である。

郡上市白鳥町の一部及び吉田川中流域、亀尾島川上流域、板取川上流域には火山性岩石に属する流紋岩質岩石の分布は、中世代後期の噴出物で一般に流紋岩～流紋石英安山岩、熔結凝灰岩を主体とし、著しく堅硬、緻密だが節理がよく発達し、大崩壊を起こすことがある。また、風化殻が厚いことも多い。

郡上市白鳥町から同市八幡町吉田川合流点上流域までの河川沿いの砂岩は、主に美濃帯古生層の南帯に分布するものと、北帯に分布するものがあり、南に向かうにしたがって頁岩のはさみが少なくなり、より塊状になっている。

吉田川合流点下流部からチャートを中心として、交互に泥岩、砂岩の地層が横切っている。チャートは美濃山地の大部分に分布している。一般に千枚壺岩状のものが多く、小褶曲をなす。風化には強く、けわしい地形を呈している。泥岩は、美濃帯古生層の北帯に多く、チャート、石灰岩、輝緑凝灰岩と互層する。このチャートと頁岩の軟硬対照的なくりかえしは、長良川の曲流を生じる要因となっている。流路の曲流部分はほとんどが頁岩層の部分にあたり、チャート層のところでは流路が南へ直流していることが多い。また、地層が弧を描いて分布する場合には、流路もその弧にしたがって軟質岩である頁岩や砂岩の部分を流れている。

長良川の形成過程をみると、もともと北高南低のなだらかな地表面をもっていた現在の長良川最上流部の大日岳、烏帽子岳付近に火山活動が起こり、厚さ 1,000m に近い火山岩類がつもった。その後、長良川水系の発生をみて、火山岩類で覆われて高くなった地域は急速に削りこまれ、やがてその基盤岩類である中・古生層や流紋岩類までが地表に露出するようになった。削られた大量の巨礫や土砂は下流の谷を埋めつくし、郡上市八幡町までの連続した谷底平野をつくりあげた。それより下流には巨礫や土砂はそれほど運ばれず、浸食と堆積の平衡関係が保たれた。

【引用文献】土地分類図（表層地質図）・土地分類図付属資料（1975 国土庁）
長良川 岐阜大学長良川研究会編（1979 三共出版株式会社）

2.1.4 気候

長良川の県管理区間にあたる長良川中上流域の気候については、郡上市八幡町付近を境に、南部が太平洋式気候、北部が日本海式気候に区分される。図-2.1.4のように、南部（岐阜観測所）と北部（長滝観測所）では、年平均気温差が3～4程度、年平均降水量差が1,000mm程度ある。

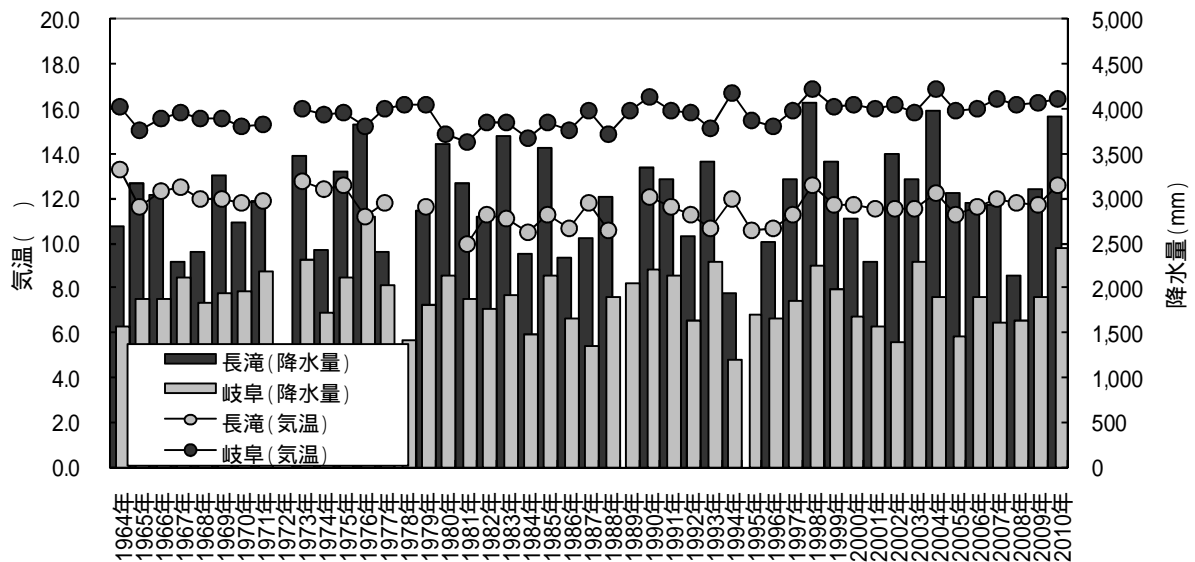


図 - 2.1.4 地域気象観測所別降水量（年平均）

【引用データ】「岐阜県気象年報」(財)日本気象協会岐阜支部、気象庁ホームページ
岐阜県統計書 S54 より白鳥から長滝へ移行

(1) 気温

長良川中上流域内には、長滝（郡上市白鳥町）、八幡（郡上市八幡町）、美濃、岐阜の4つの地域気象観測所が長良川本川沿いに存在する。過去46年間（1964～2010年）の平均気温は長滝が11.7、八幡が12.9、美濃が14.6、岐阜が15.8となっている。

岐阜から美濃にかけては、1980年代に一端落ち込んだが、1990年代には再び気温が上昇している。これに対して、八幡から白鳥（長滝）にかけては1970～80年代に下降しており、その後は若干の上昇傾向が見られる。

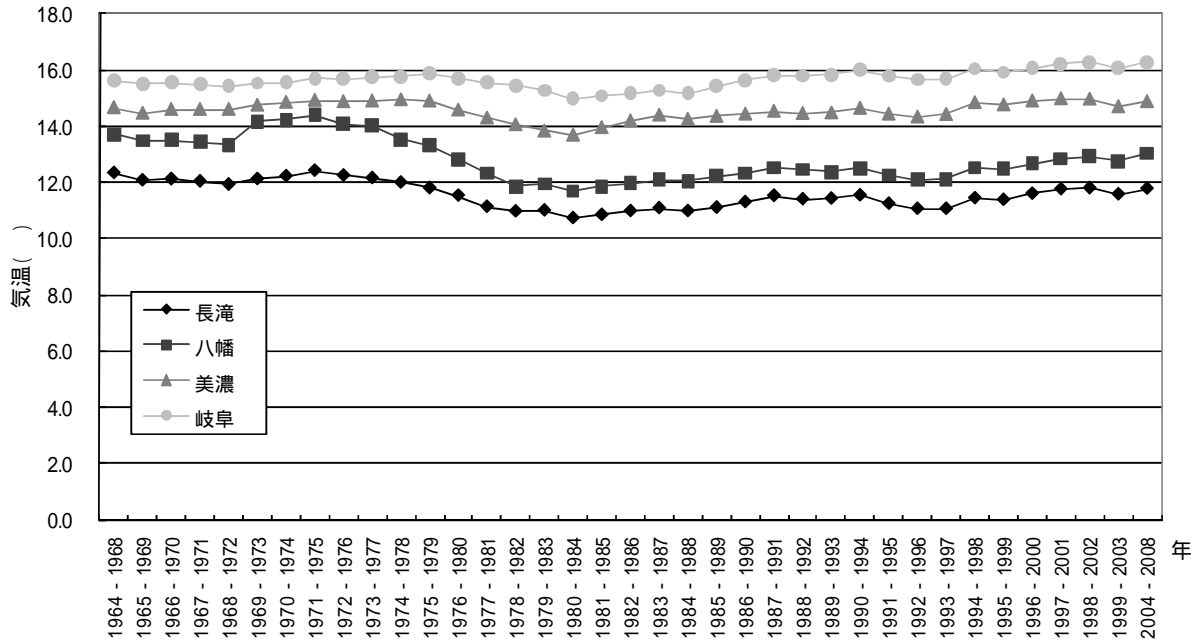


図 - 2.1.5 地域気象観測所別平均気温（5年間毎の移動平均）

【引用データ】「岐阜県気象年報」（財）日本気象協会岐阜支部、岐阜県統計書、気象庁ホームページ
1979より白鳥から長滝へ移行

(2) 降水量

2010年における各観測所の年間降水量をみると、長滝が3,916mm、八幡が3,442mm、美濃が3,250mm、岐阜が2,441mmとなっている。過去46年間（1964～2010年）の平均年間降水量は長滝が3,009mm、八幡が2,655mm、美濃が2,235mm、岐阜が1,882mmとなっている。

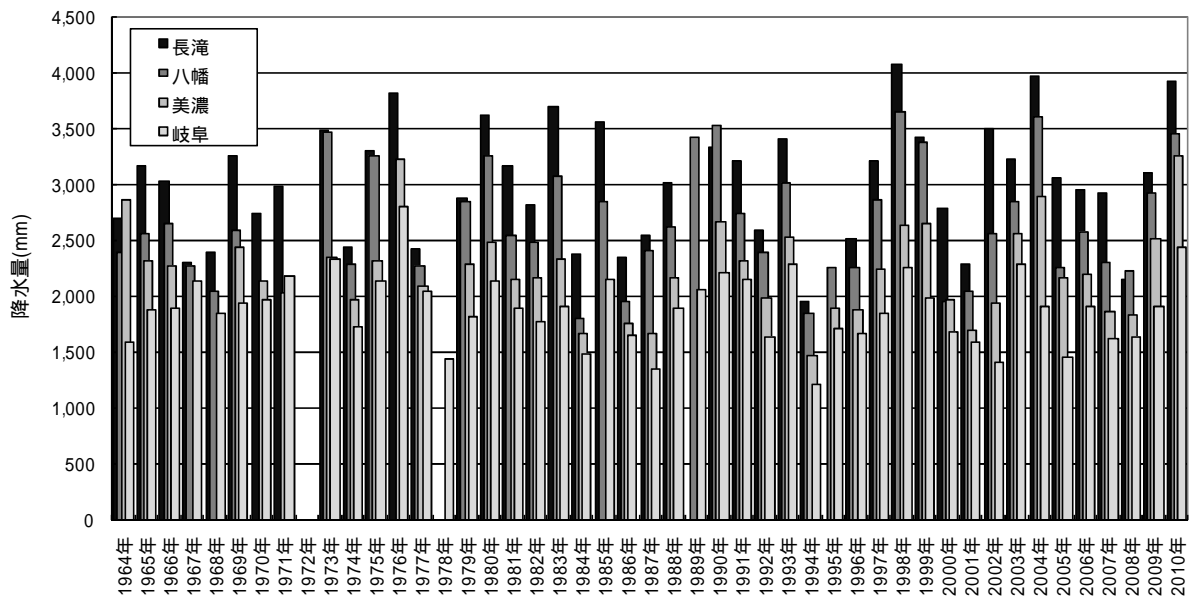


図 - 2.1.6 地域気象観測所別降水量（年平均）

【引用データ】「岐阜県気象年報」（財）日本気象協会岐阜支部、岐阜県統計書、気象庁ホームページ
S54より白鳥から長滝へ移行

表 - 2.1.2 地域気象観測所別平均気温と降水量（年平均）

単位:

		長滝	八幡	美濃	岐阜
1964年	昭和39年	13.3	14.6	15.1	16.1
1965年	昭和40年	11.6	13.0	14.3	15.0
1966年	昭和41年	12.3	13.7	14.6	15.6
1967年	昭和42年	12.5	13.8		15.8
1968年	昭和43年	12.0	13.5		15.6
1969年	昭和44年	12.0	13.4	14.5	15.6
1970年	昭和45年	11.8	(13.1)	(14.7)	15.2
1971年	昭和46年	11.9		(14.6)	15.3
1972年	昭和47年				
1973年	昭和48年	12.8	(16.0)	(15.2)	16.0
1974年	昭和49年	12.4	13.6	14.9	15.7
1975年	昭和50年	12.6	13.6	15.0	15.8
1976年	昭和51年	11.2	13.1	14.4	15.2
1977年	昭和52年	11.8	13.8	15.0	16.0
1978年	昭和53年			15.4	16.2
1979年	昭和54年	11.6	12.8	14.7	16.2
1980年	昭和55年		11.6	13.4	14.9
1981年	昭和56年	10.0	11.1	13.0	14.5
1982年	昭和57年	11.3	12.0	13.8	15.4
1983年	昭和58年	11.1	12.2	14.3	15.4
1984年	昭和59年	10.5	11.6	14.0	14.7
1985年	昭和60年	11.3	12.4	14.7	15.4
1986年	昭和61年	10.7	11.7	14.2	15.0
1987年	昭和62年	11.8	12.6	14.8	15.9
1988年	昭和63年	10.6	12.0	13.6	14.9
1989年	平成1年		12.4	14.5	15.9
1990年	平成2年	12.1	13.0	15.1	16.5
1991年	平成3年	11.6	12.6	14.7	15.9
1992年	平成4年	11.3	12.3	14.4	15.8
1993年	平成5年	10.7	11.6	13.7	15.1
1994年	平成6年	12.0	13.0	15.3	16.7
1995年	平成7年	10.6	11.8	14.1	15.5
1996年	平成8年	10.7	11.8	14.2	15.2
1997年	平成9年	11.3	12.4	14.8	15.9
1998年	平成10年	12.6	13.6	15.8	16.9
1999年	平成11年	11.7	12.8	14.9	16.1
2000年	平成12年	11.7	12.8	14.8	16.2
2001年	平成13年	11.5	12.6	14.6	16.0
2002年	平成14年	11.5	12.9	14.7	16.2
2003年	平成15年	11.5	12.7	14.5	15.8
2004年	平成16年	12.2	13.5	15.4	16.9
2005年	平成17年	11.3	12.6	14.3	15.9
2006年	平成18年	11.6	12.9	14.7	16.0
2007年	平成19年	12.0	13.2	15.0	16.4
2008年	平成20年	11.8	13.0	15.0	16.2
2009年	平成21年	11.7	12.8	15.1	16.3
2010年	平成22年	12.6	14.2	16.2	16.4
25年間の平均		11.7	12.9	14.6	15.8

単位:mm

		長滝	八幡	美濃	岐阜
1964年	昭和39年	2,692	2,390	2,857	1,578
1965年	昭和40年	3,165	2,561	2,307	1,876
1966年	昭和41年	3,029	2,652	2,259	1,883
1967年	昭和42年	2,302	2,265		2,124
1968年	昭和43年	2,394	2,046		1,839
1969年	昭和44年	(3,246)	(2,587)	(2,431)	1,935
1970年	昭和45年	2,737		2,133	1,964
1971年	昭和46年	2,981		(2,023)	2,183
1972年	昭和47年				
1973年	昭和48年	3,475	(3,465)	2,346	2,320
1974年	昭和49年	2,426	2,276	1,961	1,718
1975年	昭和50年	3,289	3,250	2,305	2,123
1976年	昭和51年	3,815		3,222	2,790
1977年	昭和52年	2,411	2,262	2,085	2,035
1978年	昭和53年				1,426
1979年	昭和54年	2,869	2,840	2,288	1,813
1980年	昭和55年	3,613	3,250	2,473	2,128
1981年	昭和56年	3,158	2,545	2,151	1,887
1982年	昭和57年	2,805	2,477	2,161	1,774
1983年	昭和58年	3,686	3,073	2,325	1,910
1984年	昭和59年	2,377	1,800	1,662	1,479
1985年	昭和60年	3,560	2,846		2,148
1986年	昭和61年	2,342	1,945	1,758	1,650
1987年	昭和62年	2,544	2,399	1,659	1,342
1988年	昭和63年	3,007	2,610	2,157	1,890
1989年	平成1年		3,421		2,050
1990年	平成2年	3,332	3,524	2,666	2,211
1991年	平成3年	3,204	2,740	2,317	2,145
1992年	平成4年	2,579	2,389	1,981	1,629
1993年	平成5年	3,408	3,003	2,524	2,283
1994年	平成6年	1,946	1,836	1,465	1,208
1995年	平成7年		2,250	1,894	1,708
1996年	平成8年	2,504	2,245	1,867	1,658
1997年	平成9年	3,203	2,858	2,231	1,846
1998年	平成10年	4,069	3,648	2,634	2,245
1999年	平成11年	3,417	3,377	2,640	1,976
2000年	平成12年	2,778	1,944	1,971	1,681
2001年	平成13年	2,285	2,042	1,689	1,580
2002年	平成14年	3,500	2,553	1,933	1,397
2003年	平成15年	3,215	2,839	2,560	2,284
2004年	平成16年	3,969	3,593	2,892	1,903
2005年	平成17年	3,050	2,254	2,154	1,451
2006年	平成18年	2,953	2,562	2,185	1,896
2007年	平成19年	2,923	2,300	1,864	1,608
2008年	平成20年	2,139	2,219	1,834	1,633
2009年	平成21年	3,093	2,925	2,506	1,904
2010年	平成22年	3,916	3,442	3,250	2,441
25年間の平均		3,009.4	2,654.8	2,234.6	1,881.5

S54 より白鳥から長滝へ移行

()は推計平均値が含まれる

【引用データ】「岐阜県気象年報」(財)日本気象協会岐阜支部、岐阜県統計書、気象庁ホームページ

2.1.5 流況

長良川中上流域の河川水の利用は、農業用水が主であり、多数の許可・慣行水利権が設定されている。また、水道水や発電、工業用水にも利用されている。

当流域の河川は、他の流域と比較しても流況がよく、これまでに湯水等による重大な被害の報告は確認されていない。

長良川と全国の代表的な一級河川のうち流域面積が同程度の流量観測地点及び木曽川、揖斐川との流況の比較を行った（表 - 2.1.3）。

年平均に対する比流量について見ると、長良川の忠節（岐阜市忠節橋）では $7.25\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ 、美濃（美濃市美濃橋）では $8.24\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ となっている。年平均流量に対する比流量を比較すると、長良川は全国の主要な一級河川の中で比較的大きく、木曽川、揖斐川も上回る流況のよい河川と考えられる。

表 - 2.1.3 主要河川との流況比較

地域	河川名	流域面積 (km^2)	幹川 流路 延長 (km)	観測 地点	観測地点 の上流域 面積 (km^2)	流量 (m^3/s)			年平均 に対する 比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$)	河状係数 (最大流量/ 最小流量)	当該年 統計機関	欠測年
						年平均	最大	最小				
北海道	手塩川	5,590	256	名寄大橋	1,719.2	80.99	1,889.36	0.56	(4.71)	3,374	S26 - H13	
北海道	石狩川	14,330	268	旭橋	1,917.2	74.62	1,804.83	2.92	(3.89)	618	S32 - H13	
東北	最上川	7,040	229	宮宿	1,816.8	106.76	2,936.30	5.11	(5.88)	575	S39 - H13	
東北	北上川	10,150	249	明治橋	2,184.9	89.01	2,040.21	0.15	(4.07)	13,601	S26 - H13	
北陸	千曲川	7,163	214	生田	2,036.4	55.87	3,625.14	9.36	(2.74)	387	S50 - H13	
関東	多摩川	1,240	138	石原	1,040.0	24.76	4,323.48	0.00	(2.38)	-	S26 - H13	S27,29 ~ 32,34,35,41,47,H13欠測
関東	利根川	16,840	322	岩本	1,691.9	89.79	2,929.60	1.32	(5.31)	2,219	S30 - H13	S31,32,59,欠測
中部	木曽川	9,100	227	犬山	4,684.0	293.49	14,098.61	28.76	(6.27)	490	S26 - H13	S41欠測
中部	揖斐川	1,840	121	万石	1,195.8	84.43	4,490.60	0.00	(7.06)	-	S36 - H13	S42,45,H6,10欠測
中部	長良川	1,958	159	美濃	1,076.0	88.71	5,497.14	3.52	(8.24)	1,562	S41 - H13	H13
中部	長良川	1,958	159	忠節	1,606.8	116.49	6,713.10	6.24	(7.25)	1,076	S29 -	S36,40 ~ 42,H10欠測
中部	長良川	1,958	159	墨俣	1,914.0	130.10	6,852.90	10.05	(6.80)	682	S14 - H13	S17,18,20,24,40 ~ 42,44,49 ~ 51欠測
中部	矢作川	1,830	117	米津	1,656.7	47.94	3,943.28	0.00	(2.89)	-	S13 - H13	S19,20,51,55,60 ~ 62,H8,9欠測
四国	四万十川	2,270	196	具同	1,807.6	123.26	13,380.50	1.49	(6.82)	8,980	S27 - H13	
近畿	加古川	1,730	96	国包	1,656.0	47.92	4,029.54	0.00	(2.89)	-	S26 - H13	S44 ~ 46,61 ~ 63,H3,6,7欠測
中国	太田川	1,710	103	矢口第一	1,527.0	79.56	7,004.52	3.26	(5.21)	2,149	S45 - H13	H6,9,12欠測
九州	筑後川	2,860	143	恵蘇ノ宿	1,566.0	77.96	6,224.90	1.70	(4.98)	3,662	S28 - H13	

比流量：流量をその観測地点の流域面積で割ったものである。

河状係数：河川のある地点における最大流量と最小流量の比であり、河川流量の安定度を数量的に示したものである。

2.1.6 水質

長良川中上流域の水質については、水質汚濁に係る環境基準の水域類型として、長良川の吉田川^{よしだ}合流点より上流については AA 類型に、それより下流の中流は A 類型に指定されている。なお、亀尾島川には類型指定はなされていない。

代表的な水質指標である生物化学的酸素要求量（BOD）について、近年の水質調査結果を図 - 2.1.7 に示す。至近 10 年間の推移を調べると、変動はあるもののほとんどの年度で環境基準値を下回り、良好な状況にある。

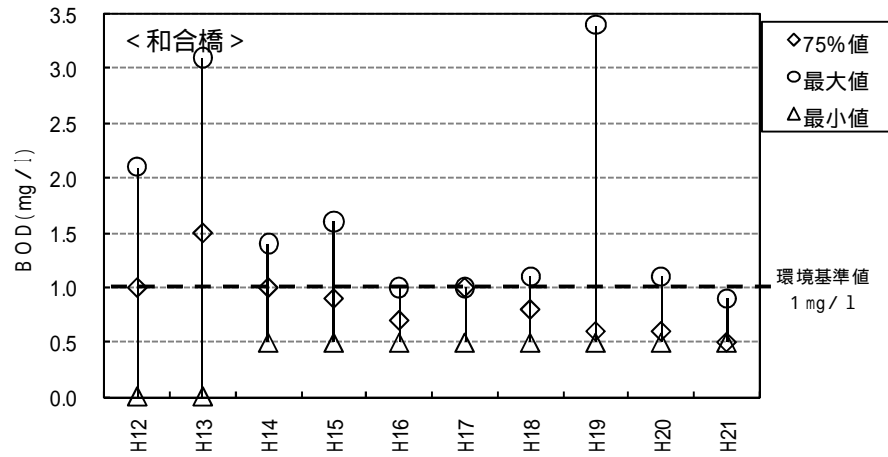


図 - 2.1.7(1) 長良川和合橋基準点の水質調査結果

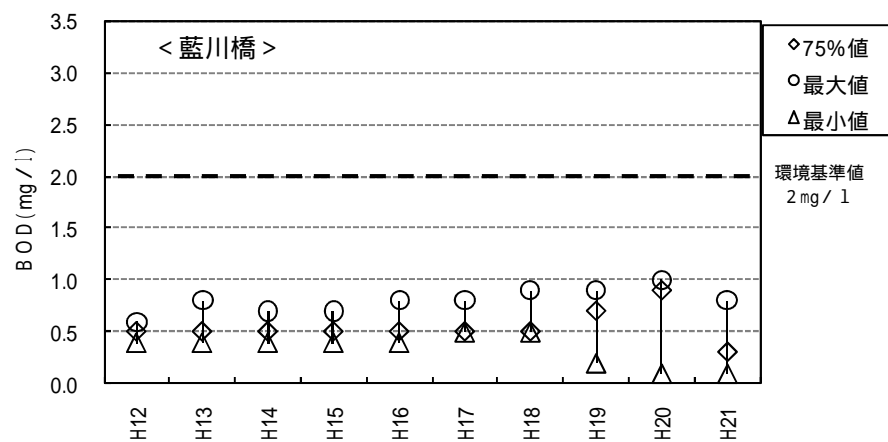


図 - 2.1.7(2) 長良川藍川橋基準点の水質調査結果

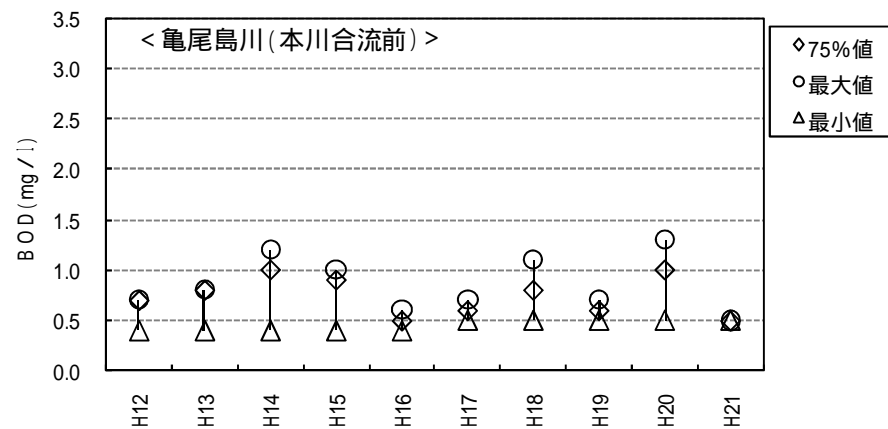


図 - 2.1.7(3) 亀尾島川基準点の水質調査結果

参考資料：岐阜県の公共用水域及び地下水の水質調査結果報告書

藍川橋基準点は国土交通省が、それ以外の基準点は岐阜県が水質検査を行った。

2.1.7 土地利用

長良川中上流域の土地の約 80%を森林が占めており、次いで農用地が約 6%、宅地が約 5%という割合になっている。

長良川沿いでは交通網の整備が進んでいる（図-2.1.8 参照）。古代には長瀧神社を中心とした白山^{はくさん}信仰が広められたことから、参道としての道路開発が進み、中世には白山街道・上之保街道・越前街道^{えちぜん}等が参道として発達した。これらの道は、昭和になって岐阜市・美濃市・郡上八幡・白鳥を経て富山県高岡市を結ぶ国道 156 号として整備が進められた。また、昭和 9 年には国鉄越美南線（現長良川鉄道）が美濃太田駅と北濃駅を結んだ。近年では、太平洋側と日本海側を結ぶ東海北陸自動車道を軸に、東海環状自動車道、中部縦貫自動車道が連絡し、当流域はそれらの道路の重要な結節域となっている。

（ 1 ） 流域の土地利用状況

図 - 2.1.9 は、2002 年時点の長良川中上流域の地目別面積比率を表したものである。

市町村別の地目別面積は、図 - 2.1.10 および表 - 2.1.4 に示すとおりで、長良川本・支川の上流域に位置する地域では、森林・原野といった自然地がその殆どを占めている。一方、下流域に位置する旧関市、美濃加茂市、富加町、岐阜市では、宅地や農用地など自然地以外の面積が 5 割程度を占めている。

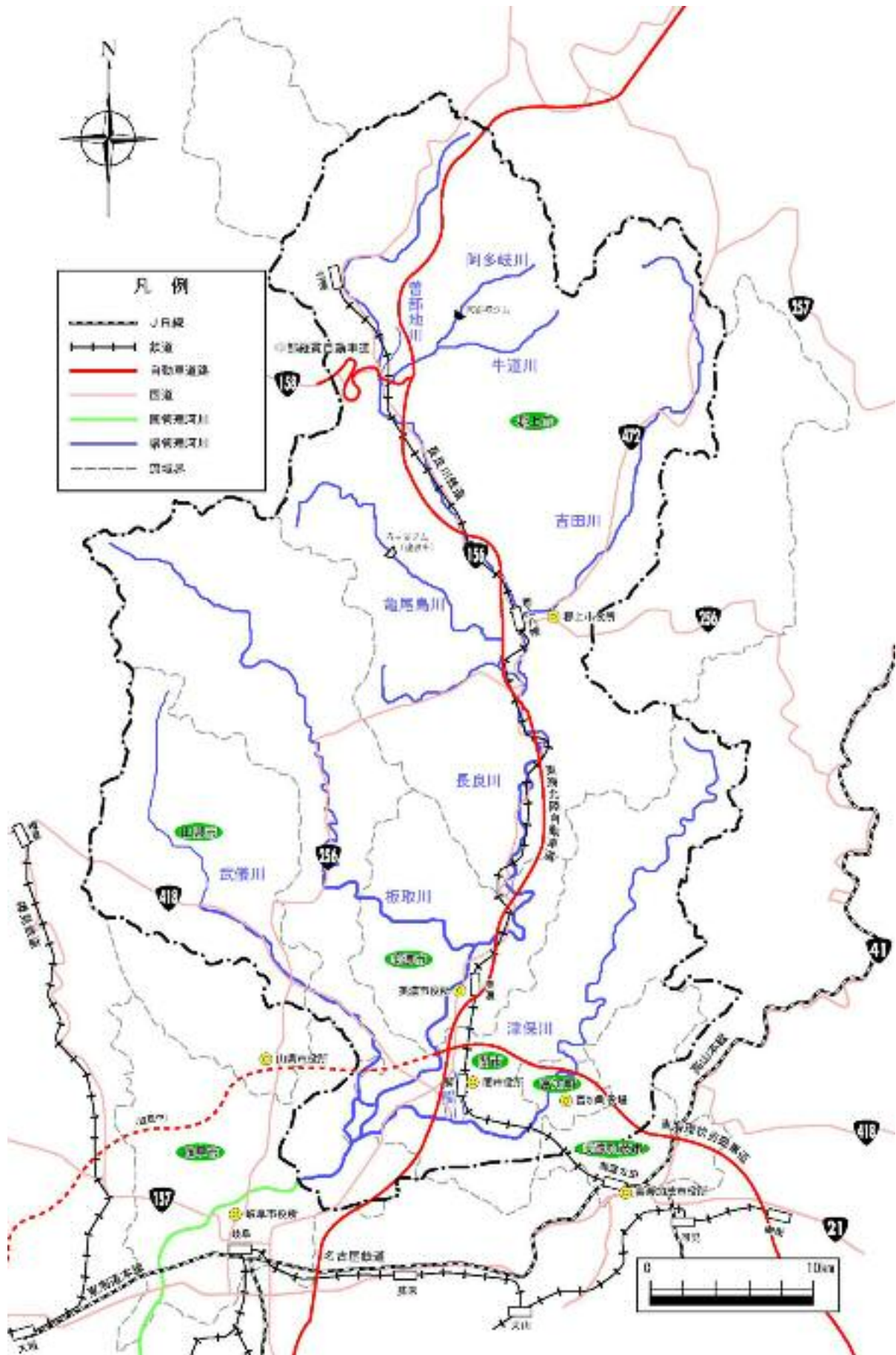


図 - 2.1.8 長良川圏域概要図

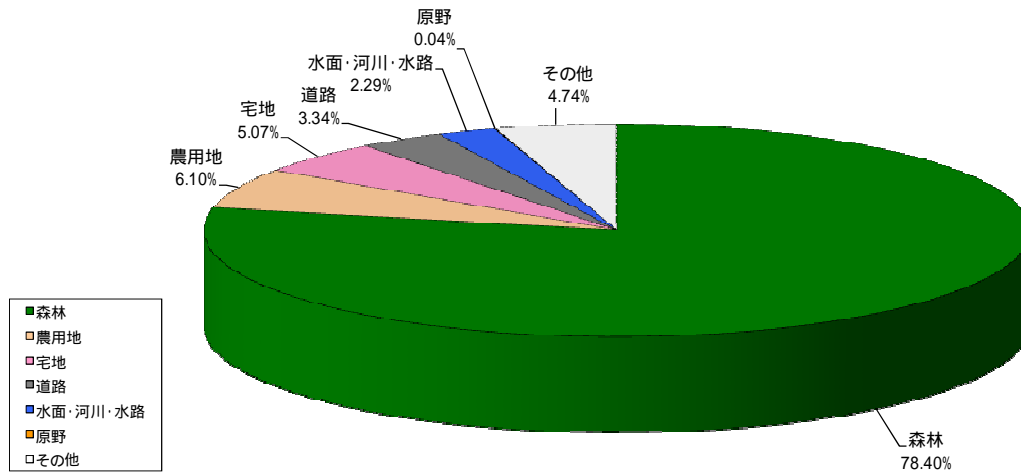


図 - 2.1.9 長良川流域（関係市町村合計）の地目別面積比率

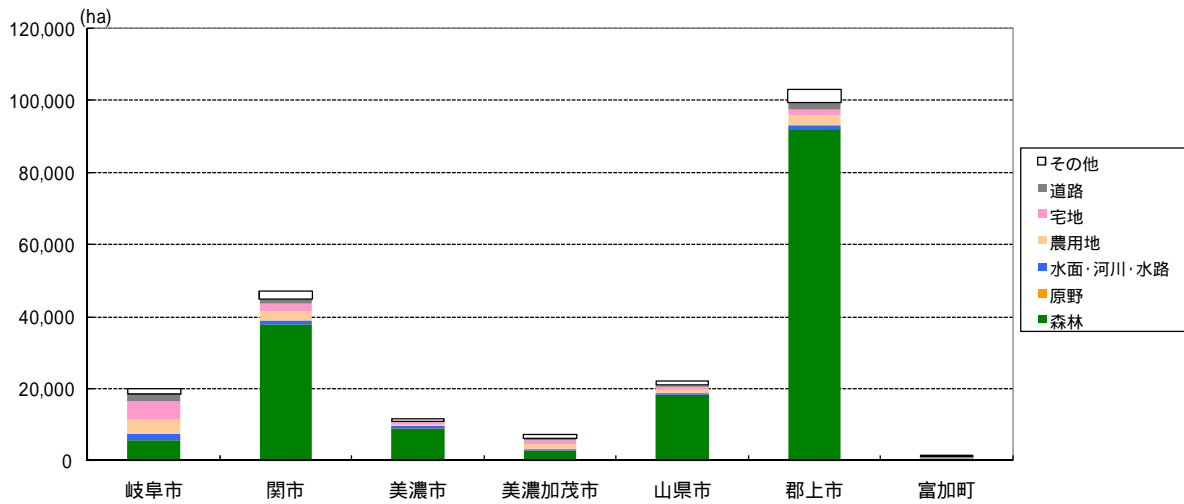


図 - 2.1.10 市町村毎（流域関係分）地目別面積：2009年

表 - 2.1.4 市町村毎（流域関係分）地目別面積：2009年

	森林	原野	水面・河川・水路	農用地	宅地	道路	その他	合計
岐阜市	5,969	24	1,516	4,070	5,066	1,978	1,666	20,289
関市	38,099	0	1,090	2,590	2,001	1,357	2,147	47,284
美濃市	9,215	64	478	487	563	344	554	11,705
美濃加茂市	2,963	0	333	1,322	1,087	693	1,083	7,481
山県市	18,607	0	221	1,190	681	446	1,059	22,204
郡上市	92,061	3	1,172	3,010	1,284	2,210	3,339	103,079
富加町	652	0	93	371	159	120	287	1,682
合計	167,566	91	4,903	13,040	10,841	7,148	10,135	213,724
割合	78.4	0.04	2.3	6.1	5.1	3.3	4.7	100

【引用データ】岐阜県土地対策室資料（図 - 2.1.9、2.1.10、表 - 2.1.4 共通）

地目内訳：農用地（田・畑・採草放牧地），森林（国有林・民有林），原野，水面・河川・水路（天然湖沼・ダム・溜池・1級河川・準用河川・農業用水路），道路（一般道路・農道・林道），宅地（住宅用地・工業用地・その他の宅地），その他（他に分類されないもの）

(2) 各市の土地利用計画

図 - 2.1.11～図 - 2.1.13 は、岐阜市、関市、美濃市の土地利用計画図を示す。各図には、平成16年10月の台風23号による浸水区域を重ねている。これを見ると、浸水区域の大半が農業振興地域となっており、美濃市と岐阜市の一部を除き市街化区域や都市計画用途区域への浸水は少ないことが分かる。

参 考

【農業振興地域】

「農業振興地域の整備に関する法律（農振法）」（昭和44年法律第58号）に基づき、農林水産大臣が「農用地等の確保等に関する基本指針」を策定し、この基本指針に基づき、都道府県知事が「農業振興地域整備基本方針」を定め、一定の地域を「農業振興地域」として指定する。

「農業振興地域」の指定は、その自然的経済的社会的諸条件を考慮して一体として農業の振興を図ることが相当であると認められる地域で、次に掲げる要件のすべてをそなえるものについて行うこととなっている。（農振法第6条第2項）

1. その地域内にある土地の自然的条件及びその利用の動向からみて、農用地等として利用すべき相当規模の土地があること。
2. その地域における農業就業人口その他の農業経営に関する基本的条件の現況及び将来の見通しに照らし、その地域内における農業の生産性の向上その他農業経営の近代化が図られる見込みが確実であること。
3. 国土資源の合理的な利用の見地からみて、その地域内にある土地の農業上の利用の高度化を図ることが相当であると認められること。

【農用地区域】

市町村によって策定する農業振興地域整備計画において、農業振興を積極的に図っていく地域として設定する地域の中で、農用地区域内の土地については、農業以外の目的に使用できないことになっている。農用地区域内の土地を農地転用する場合は、次の事項をすべて満たしていなければならない。

2. 農用地区域以外に代替すべき土地がないこと
3. 農業上の効率的な利用に支障を及ぼすおそれがないこと
4. 土地改良施設等の有する機能に支障を及ぼすおそれがないこと
5. 基盤整備事業を実施中でないこと、並びに完了して8年以上経過した区域であること
6. 申請目的実現の見込みが確実であること

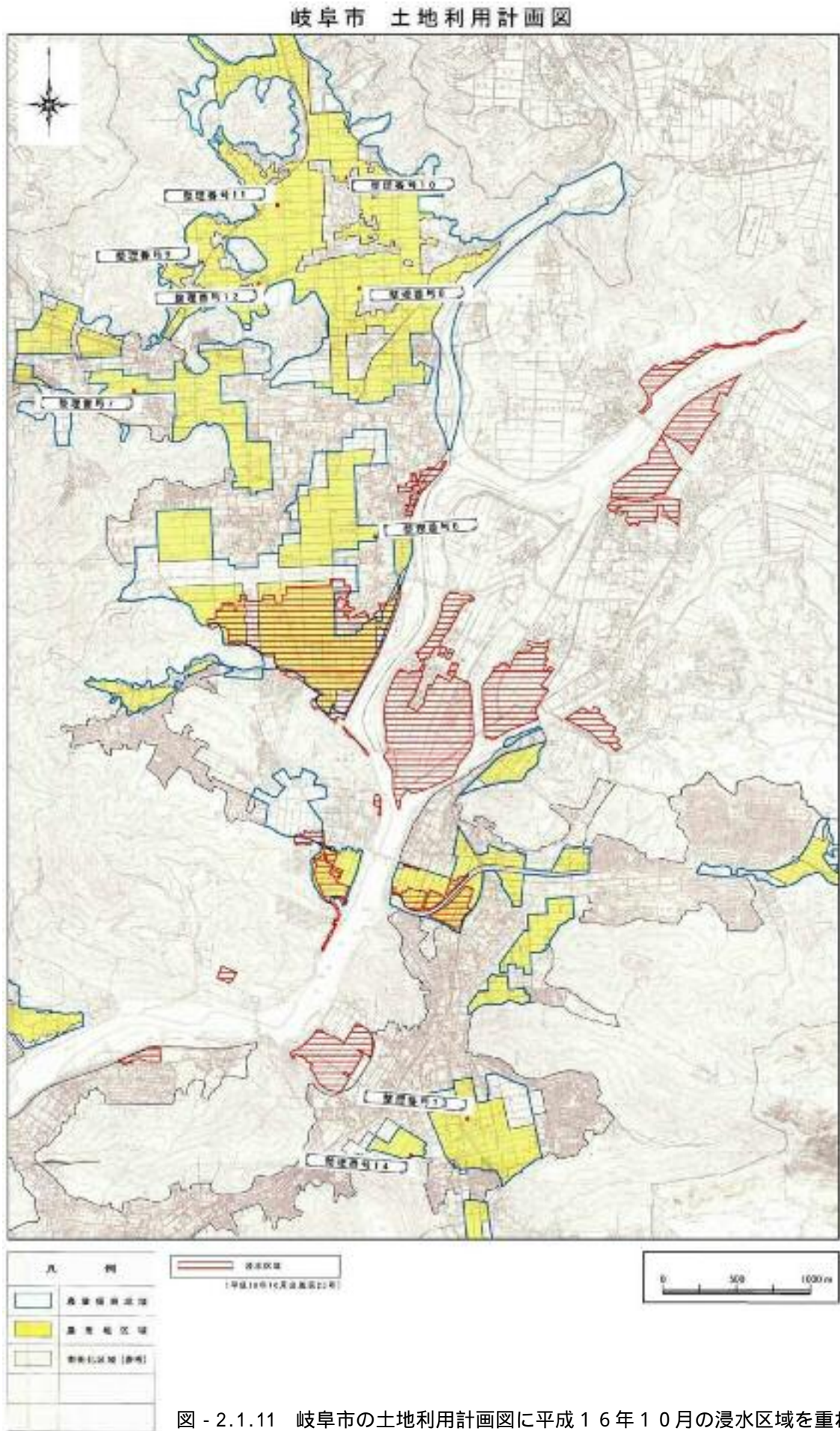


図 - 2.1.11 岐阜市の土地利用計画図に平成16年10月の浸水区域を重ねた図

関市 土地利用計画図

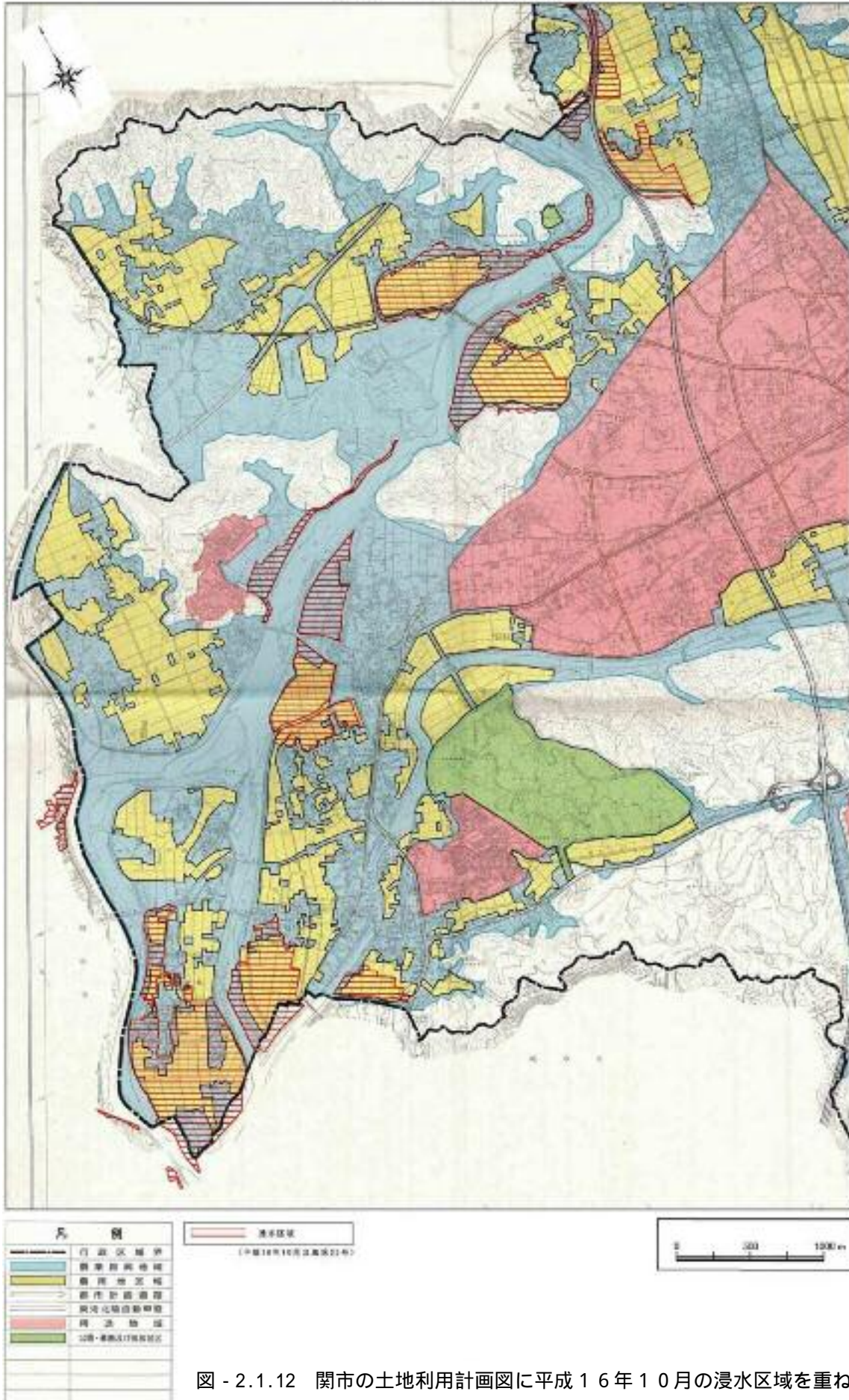


図 - 2.1.12 関市の土地利用計画図に平成16年10月の浸水区域を重ねた図

2.1.8 今後将来に向けての開発

長良川の中流域には、東海環状西回りルート¹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。

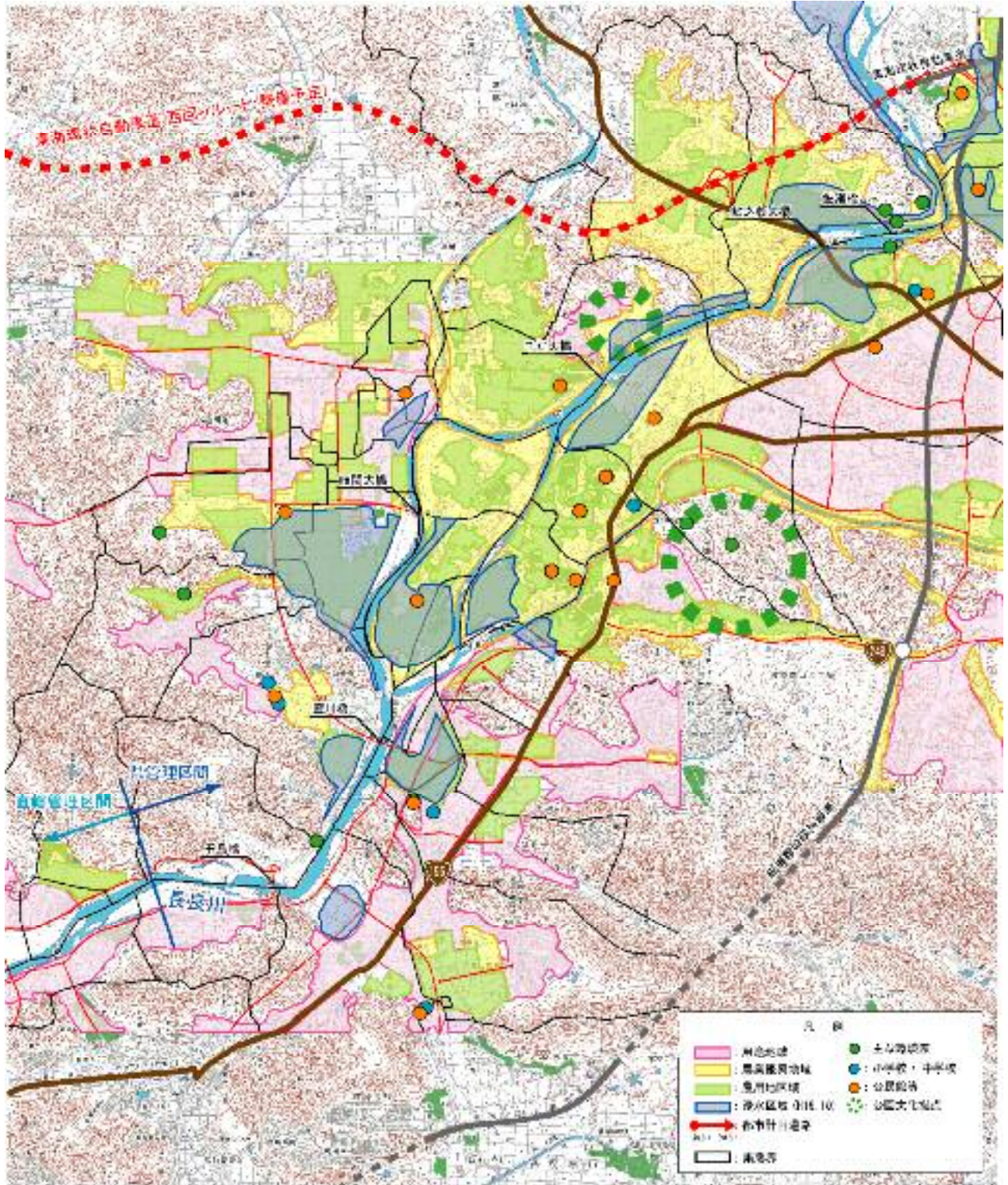


図 - 2.1.14 平成16年10月の浸水範囲図

岐阜市、関市の既往資料等を参考に、本検証のために作成したものの。

2.1.9 人口

長良川中上流域は、岐阜市、関市を始めとする6市3町（岐阜市、関市、美濃市、郡上市、山県市、美濃加茂市、富加町、川辺町、坂祝町）にまたがっており、流域内の人口は約23万人（2000年国勢調査）である。

当流域の人口・世帯を2005年時点における統計資料をもとに図-2.1.16、表-2.1.6に示した。

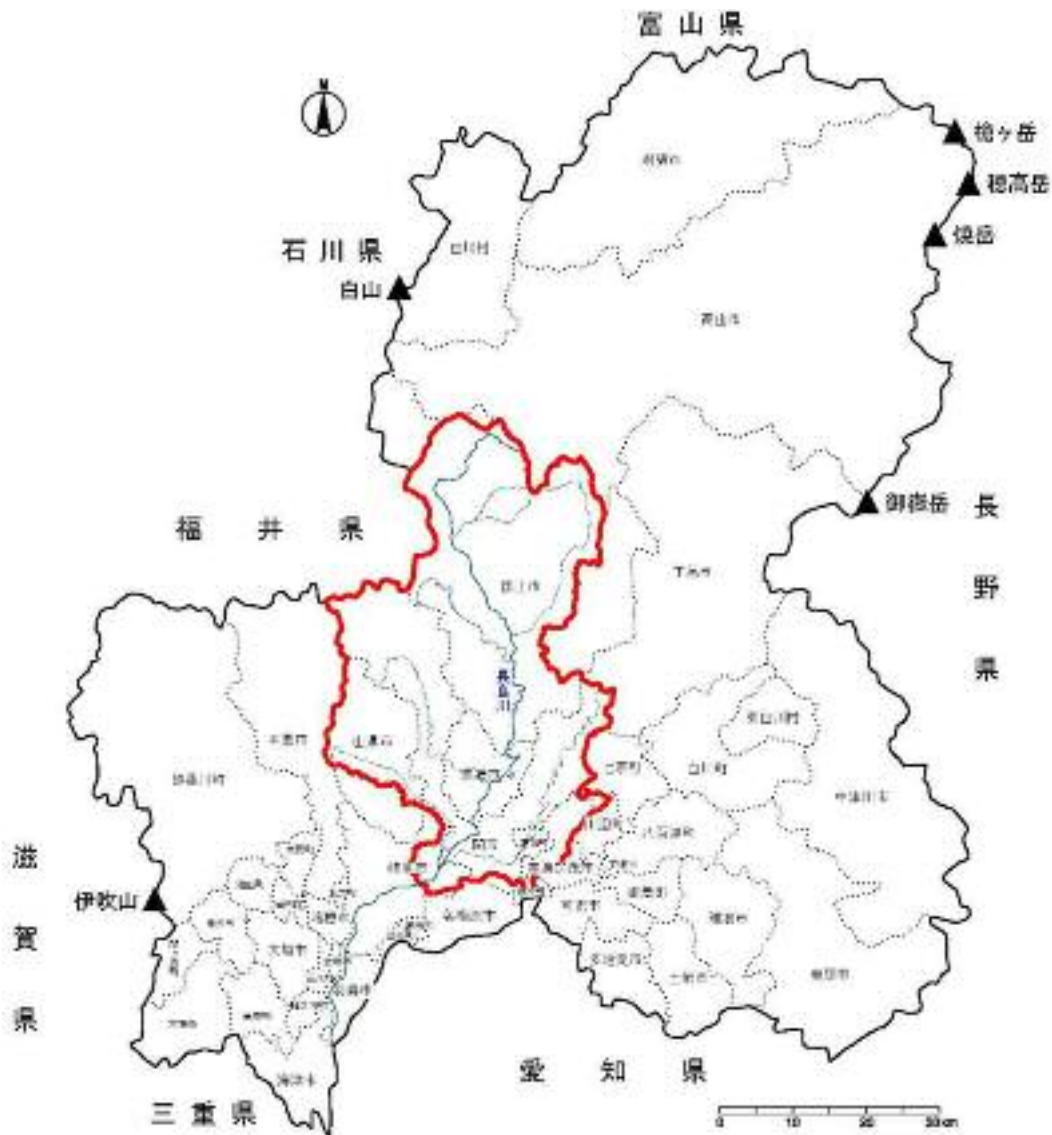


図 - 2.1.15 市町村と長良川流域位置図

表 - 2.1.5 流域内の市町村合併状況（平成18年6月時点）

新市町村名	旧市町村名	合併方式	合併期日	備考
岐阜市	岐阜市、柳津町	岐阜市への編入	平成18年1月1日	
関市	関市、洞戸村、板取村、武芸川町、武儀町、上之保村	関市への編入	平成17年2月7日	
郡上市	八幡町、大和町、白鳥町、高鷲村、美並村、明宝村、和良村	新設	平成16年3月1日	
山県市	高富町、伊自良村、美山町	新設	平成15年4月1日	

当流域内の 2005 年時点での人口は約 23 万 4 千人、世帯数は約 7 万 7 千世帯である。関市で約 8 万 8 千人が住んでおり、長良川中上流域の人口の約 40%を占めている。

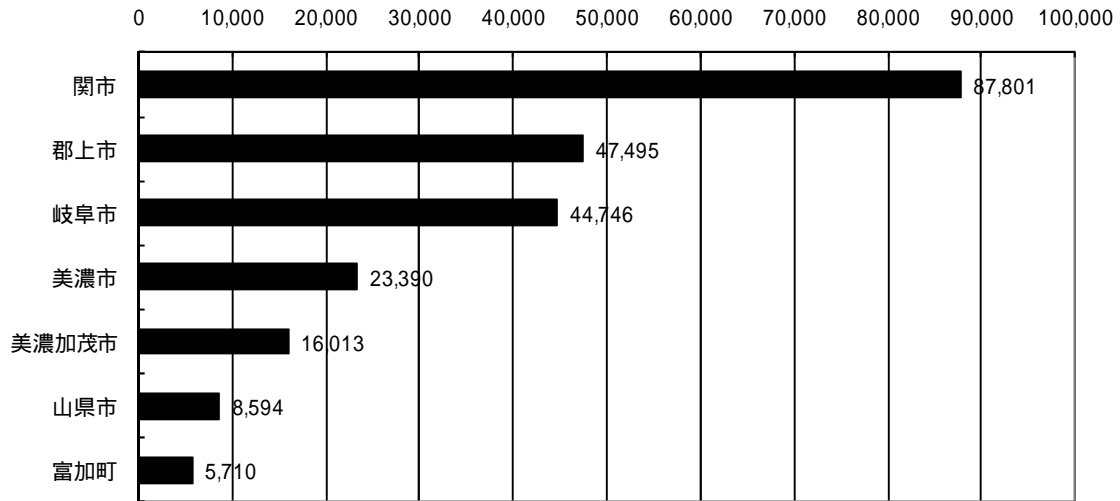


図 - 2.1.16 長良川中上流域関係市町村の流域内人口(2005 年時点)

岐阜市の人口は、長良川中上流域内の人口を計上している

表 - 2.1.6 長良川中上流域関係市町村の流域内人口(2005 年時点)

地域 Area	計 Total	(割合)
関市	87,801	(37.56%)
郡上市	47,495	(20.32%)
岐阜市	44,746	(19.14%)
美濃市	23,390	(10.01%)
美濃加茂市	16,013	(6.85%)
山県市	8,594	(3.68%)
富加町	5,710	(2.44%)
長良川中上流域合計	233,749	(100%)

【引用データ】岐阜県統計書(平成 17 年度)及び各市町村統計資料

岐阜市の人口は、長良川中上流域内の人口を計上している

人口および世帯数の推移を、表 - 2.1.7 および図 - 2.1.17 に示す。1975 年以降増加傾向にあった人口は、1995 年を境に減少傾向に転じている。一方、世帯数は増加し続けており、全国的な傾向と同様にこの流域においても核家族化が進行していると考えられる。

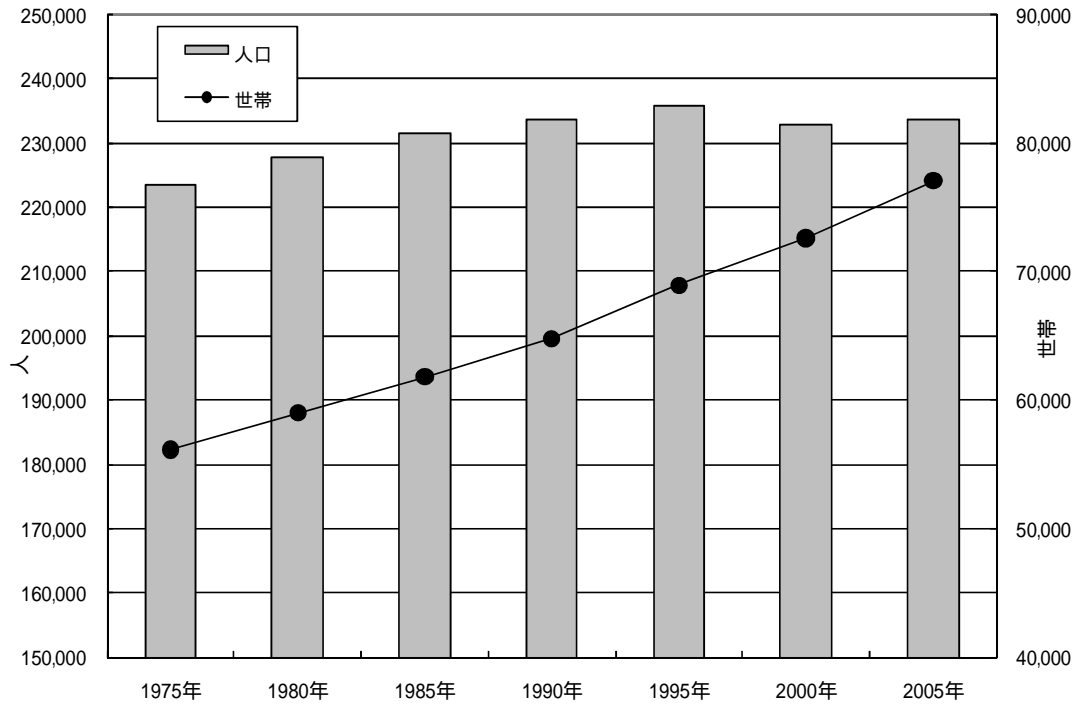


図 - 2.1.17 長良川中上流域の人口・世帯の推移

表 - 2.1.7 長良川中上流域の人口・世帯の推移

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
人口(人)	223,581	227,724	231,498	233,648	235,875	232,791	233,749
世帯	56,126	58,992	61,817	64,783	68,926	72,621	77,054

【引用データ】「住民基本台帳関係年報」県地方課
岐阜県統計調査課 web 公開資料

2.1.10 産業

長良川中上流域内の産業別分類就業人口をみると、第3次産業就業人口がほぼ50%以上を占め、第1次産業就業人口が約4%である。

産業別（大分類）就労人口の割合を図-2.1.18に示す。グラフは当流域内の17旧市町村のうち岐阜市と美濃加茂市を除いた15市町村の合計値を各年で示したものである。

本報告では、以下の2点を考慮して、長良川流域の状況を整理した。

岐阜市、美濃加茂市、関市、八幡町（現郡上市）、白鳥町（現郡上市）、高鷲村（現郡上市）では、市町村境が他流域にまたがっている。

岐阜市、美濃加茂市では、中心部が流域内に入っていないことと岐阜市（約40万人）の人口が長良川流域（約23万人）を上回っている。

よって、長良川流域内の傾向が岐阜市、美濃加茂市に大きく左右されるため、この2市を除いて傾向を見るものとした。

長良川において最大規模の洪水が発生した1960年（昭和35年）頃の就業者は、45%以上が第1次産業（農業・林業・漁業）に属していた。しかしながら、近年では第1次産業は5%に満たない

状況にあり、第2次産業と第3次産業が1960年（昭和35年）頃の2倍以上の就業者数となっている。第2次産業は1990年（平成2年）をピークに現在では横ばいで、第3次産業は継続的に増加していることがわかる。

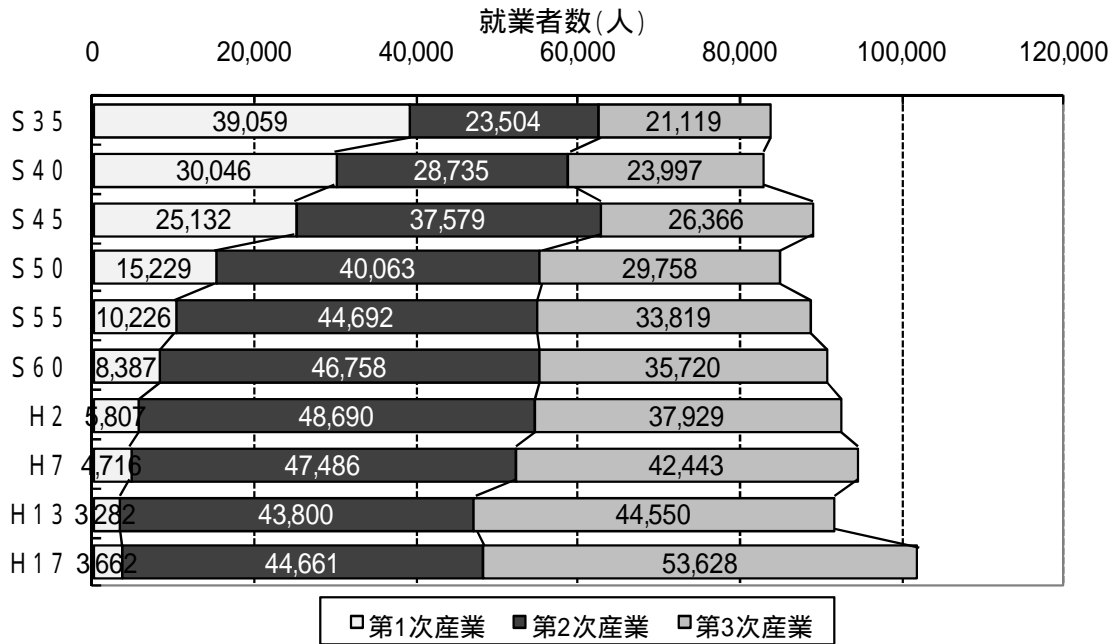


図 - 2.1.18 長良川流域（岐阜市と美濃加茂市を除く）産業別（大分類）就労人口
【引用データ】国勢調査（総務省統計局）

表 - 2.1.8 市町村産業別（大分類）就労人口

第1次産業											
地域 Area	1960 S 3 5	1965 S 4 0	1970 S 4 5	1975 S 5 0	1980 S 5 5	1985 S 6 0	1990 H 2	1995 H 7	2001 H 1 3	2005 H 1 7	備考
岐阜市 Gifu-shi	19,927	17,758	15,494	9,176	7,243	6,225	5,056	5,001	4,199	3,909	
美濃加茂市 Minokamo-shi	7,460	5,779	5,061	2,818	2,137	1,811	1,391	1,217	1,110	1,149	
富加町 Tomika-cho	1,561	1,406	1,224	692	560	498	391	296	245	220	
美濃市 Mino-shi	3,789	2,484	1,986	1,090	809	640	429	343	276	287	
関市 Seki-shi	7,908	5,564	5,132	3,098	2,172	1,711	1,278	1,187	919		
洞戸村 Horado-mura	805	548	414	254	183	167	87	59	74		
板取村 Itadori-mura	1,141	772	454	245	188	164	82	60	53		
武芸川町 Mugegawa-cho	1,214	829	540	193	154	142	71	69	39		
武儀町 Mugi-cho	2,039	1,575	1,085	622	474	442	250	189	146		
上之保村 Kaminoho-mura	1,390	1,083	799	561	245	263	108	133	53		
美山町 Miyama-cho	3,202	1,983	1,468	751	506	333	173	123	90	614	2003年4月1日に市町村合併
美並村 Minami-mura	1,446	898	857	489	325	253	189	79	58		
八幡町 Hachiman-cho	4,179	3,387	2,831	1,578	990	845	506	299	287		
大和町 Yamato-cho	3,004	2,696	2,183	1,354	746	564	387	375	186		
白鳥町 Shirotori-cho	4,347	4,134	3,810	2,646	1,716	1,360	990	797	381		
高鷲村 Takasu-mura	1,665	1,598	1,308	1,029	743	633	552	421	314		
明宝村 Meiho-mura	1,369	1,089	1,041	627	415	372	314	286	161		
全市町村合計	66,446	53,583	45,687	27,223	19,606	16,423	12,254	10,934	8,591	8,720	
岐阜市、美濃加茂市を除く合計	39,059	30,046	25,132	15,229	10,226	8,387	5,807	4,716	3,282	3,662	

第2次産業											
地域 Area	1960 S 3 5	1965 S 4 0	1970 S 4 5	1975 S 5 0	1980 S 5 5	1985 S 6 0	1990 H 2	1995 H 7	2001 H 1 3	2005 H 1 7	備考
岐阜市 Gifu-shi	57,927	73,209	83,231	78,755	73,396	73,717	75,243	68,929	59,974	51,215	
美濃加茂市 Minokamo-shi	2,965	4,248	5,852	6,775	7,718	8,839	9,749	10,170	11,603	9,668	
富加町 Tomika-cho	424	486	811	1,186	1,360	1,475	1,560	1,520	1,430	1,273	
美濃市 Mino-shi	5,706	6,070	7,897	7,313	7,720	7,963	8,051	7,607	6,876	6,136	
関市 Seki-shi	7,995	11,179	13,126	13,777	15,701	17,147	18,879	19,119	18,764		
洞戸村 Horado-mura	394	454	723	782	788	740	739	663	532		
板取村 Itadori-mura	204	266	507	667	693	653	664	538	365		
武芸川町 Mugegawa-cho	1,243	1,449	1,876	1,994	2,050	2,080	2,036	1,904	1,912		
武儀町 Mugi-cho	427	680	1,167	1,148	1,385	1,377	1,424	1,250	1,123		
上之保村 Kaminoho-mura	335	489	748	827	840	848	887	767	699		
美山町 Miyama-cho	2,023	2,475	3,133	3,477	3,450	3,372	3,292	3,088	2,664	6,865	2003年4月1日に市町村合併
美並村 Minami-mura	635	945	1,330	1,279	1,419	1,458	1,463	1,398	1,160		
八幡町 Hachiman-cho	2,221	2,562	3,437	3,682	4,049	4,049	3,967	3,834	3,237		
大和町 Yamato-cho	369	443	850	1,284	1,642	1,714	1,683	1,760	1,530		
白鳥町 Shirotori-cho	1,176	978	1,425	2,013	2,695	2,932	3,022	3,042	2,616		
高鷲村 Takasu-mura	209	122	336	363	441	438	488	507	493		
明宝村 Meiho-mura	143	137	213	271	459	512	535	489	399		
全市町村合計	84,396	106,192	126,662	125,593	125,806	129,314	133,682	126,585	115,377	105,544	
岐阜市、美濃加茂市を除く合計	23,504	28,735	37,579	40,063	44,692	46,758	48,690	47,486	43,800	44,661	

第3次産業											
地域 Area	1960 S 3 5	1965 S 4 0	1970 S 4 5	1975 S 5 0	1980 S 5 5	1985 S 6 0	1990 H 2	1995 H 7	2001 H 1 3	2005 H 1 7	備考
岐阜市 Gifu-shi	73,072	92,028	106,115	114,560	122,371	126,268	133,499	140,260	141,228	141,059	
美濃加茂市 Minokamo-shi	5,064	6,907	7,911	8,906	9,945	10,485	11,149	12,807	13,685	16,440	
富加町 Tomika-cho	523	610	735	904	1,039	1,101	1,137	1,304	1,392	1,504	
美濃市 Mino-shi	3,867	4,083	4,450	4,894	5,329	5,283	5,181	5,857	5,744	5,829	
関市 Seki-shi	6,091	7,656	8,733	10,282	12,217	13,796	15,770	18,131	19,818		
洞戸村 Horado-mura	439	429	400	420	489	491	484	513	580		
板取村 Itadori-mura	256	338	252	308	352	358	331	374	456		
武芸川町 Mugegawa-cho	592	657	787	1,012	1,190	1,148	1,189	1,340	1,357		
武儀町 Mugi-cho	538	619	634	707	744	775	747	859	805		
上之保村 Kaminoho-mura	379	411	463	476	493	519	493	515	501		
美山町 Miyama-cho	1,141	1,267	1,382	1,562	1,635	1,660	1,691	1,809	1,753	8,207	2003年4月1日に市町村合併
美並村 Minami-mura	559	547	642	743	904	888	919	1,040	1,087		
八幡町 Hachiman-cho	3,812	4,193	4,311	4,480	4,713	4,658	4,491	4,685	4,660		
大和町 Yamato-cho	669	797	892	1,043	1,241	1,367	1,429	1,508	1,629		
白鳥町 Shirotori-cho	1,648	1,807	1,934	2,055	2,428	2,543	2,774	3,094	3,194		
高鷲村 Takasu-mura	334	325	476	579	710	795	953	1,034	1,089		
明宝村 Meiho-mura	271	258	275	293	335	338	340	380	485		
全市町村合計	99,255	122,932	140,392	153,224	166,135	172,473	182,577	195,510	199,463	211,127	
岐阜市、美濃加茂市を除く合計	21,119	23,997	26,366	29,758	33,819	35,720	37,929	42,443	44,550	53,628	

市町村合併が行われている地域については、合併後の地域名に該当する値を表記している。

【引用データ】国勢調査（総務省統計局）

2.1.11 自然環境

長良川中上流域の自然環境について、まず植生をみると、ブナ - ミズナラ群落、コナラ群落、アカマツ群落、スギ、ヒノキ、サワラ植林が分布している。魚類としては、上流域にはイワナ、アマゴ等のサケ科の魚類が、中流域には清流に生息する魚とされるアジメドジョウ等のドジョウ科、地元でシラハエと呼ばれるオイカワ等のコイ科の魚類が生息している。長良川を代表する回遊魚は、アマゴの降海型であるサツキマスとアユである。昆虫、両生類としては、バッタ類、チョウ類、トンボ類、カエル類が生息している。鳥類は、スズメ、ヒヨドリ、カラス等市街地周辺に多く見られる種や、イカルチドリ、カワセミ、セグロセキレイ等水辺に多く見られる種、トビ、モズ、ホオジロ等の農山村周辺に多く見られる種等により構成されているが、山間部には猛禽類の生息も確認されている。

当流域の河川空間は、観光資源として全国的に有名な鵜飼やアユ釣り等に利用されており、近年ではさらに、イベント、祭事の開催場所としても利用されている。また、板取村の川浦峡、美山町の美山峡、瀬見溪谷、洞戸村の高賀溪谷、美濃市の片知溪谷は、「日本の自然景観(1989 環境庁)」にすぐれた自然景観資源として掲載されている。

2.1.12 河道特性

(1) セグメント区分

河道特性調査項目のひとつとして、河床勾配が同一で、似たような特徴を持つ区間ごとに河道を区分することをセグメント区分という。各セグメントは表 - 2.1.9 に示すように、河床材料、河岸物質、勾配、蛇行速度、河岸浸食程度、水路の深さなどから、大きく4つに区分されている。

このうち、長良川流域についてセグメント区分を行うと、源流部から板取川合流点付近までは、比較的開けた峡谷で数珠繋ぎに谷底平野を形成しているが、いわゆる山間地である。河床勾配は1/400以上で上流に向かうに従い急勾配となることからセグメントMに区分する。

板取川合流点付近から下流に向かっては、河岸段丘となっており、谷底平野を再び形成している。河床勾配が緩くなることや蛇行が激しいことからセグメント2-1に区分する。なお、河床材料調査より平均粒径は、約50mm～100mmとなっている。

表 - 2.1.9 各セグメントとその特徴

	セグメントM	セグメント1	セグメント2		セグメント3
			2-1	2-2	
地形区分	山間地	扇状地 谷底平野	自然堤防帯		デルタ
河床材料の代表粒径 d_R	多種多様	2cm以上	3cm ~ 1cm	1cm ~ 0.3mm	0.3mm以下
河岸構成物質	河床河岸に岩が出ていることが多い	表層に砂、シルトが乗ることがあるが薄く、河床材料と同一物質が占める	下層は河床材料と同一、細砂、シルト、粘土の混合物		シルト粘土
勾配の目安	多種多様	1/60 ~ 1/400	1/400 ~ 1/5000		1/5000 ~ 水平
蛇行程度	多種多様	曲がりが少ない	蛇行が激しいが川幅水深比が大きい所では8字蛇行または島の発生		蛇行が大きいものもあるが小さいものもある。
河岸浸食程度	非常に激しい	非常に激しい	中、河床材料が大きいほうが水路はよく動く		弱、ほとんど水路の位置は動かない
低水路の平均深さ	多種多様	0.5 ~ 3m	2 ~ 8m		3 ~ 8m

【出典】沖積河川学 堆積環境の視点から 山本晃一、山海堂、1994年9月



図 - 2.1.19 保戸島周辺の河床材料調査位置図

表 - 2.1.10 保戸島周辺の河床材料調査結果

採取地点		最大粒径 (mm)	平均粒径 (mm)	平均粒径 百分率%	混合比	比重
長良川	59.5km(右岸)	300	82.8	60.0	66.7	2.643
	61.7km(右岸)	250	79.8	52.0	92.3	2.633
	63.7km(左岸)	400	92.0	61.0	63.9	2.644
	64.5km(左岸)	400	92.9	64.0	56.3	2.628
今川	1.2km(左岸)	250	54.5	64.0	53.1	2.648
武儀川	0.2km(左岸)	200	55.6	58.0	72.4	2.614
津保川	0.4km(右岸)	250	51.7	67.0	49.3	2.615

出典：平成3年度 岐阜県美濃土木事務所 長良川改修事業実施計画検討業務報告書 1992-3 株式会社アイ・エヌ・エー

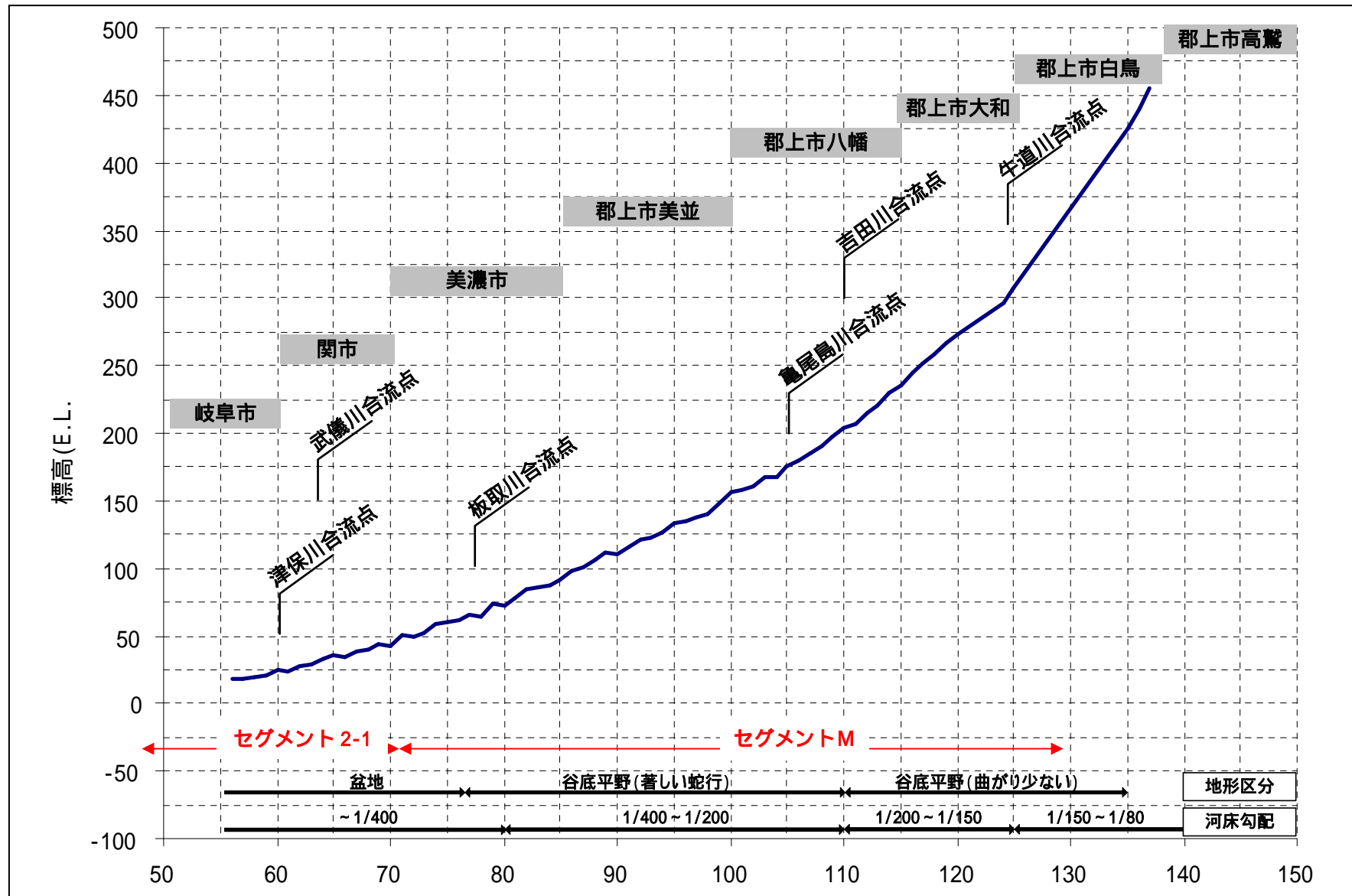


図 - 2.1.20 長良川の最深河床縦断面図

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 - 2.1.21 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 - 2.1.21 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 - 2.1.22 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 - 2.1.22 板取川合流点下流のイメージ図

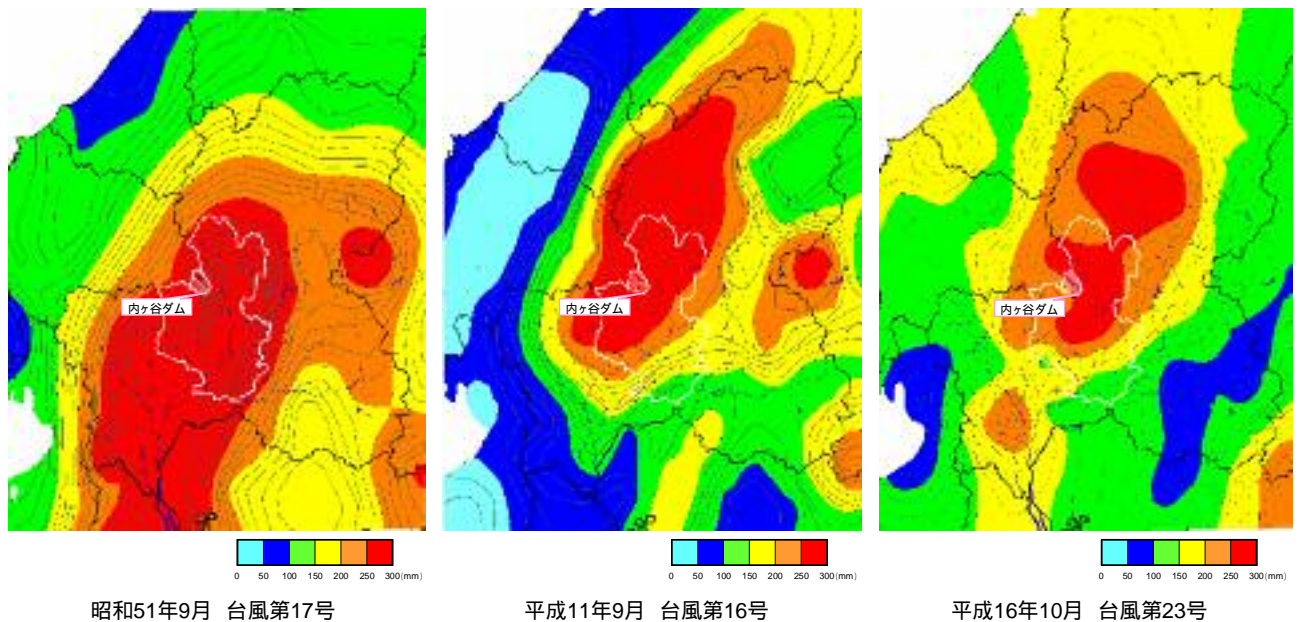
2.2 過去の風水害の歴史

2.2.1 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調節することは、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 - 2.2.1 過去の主要洪水の降雨分布の比較(最大24時間雨量)

2.2.2 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-2.2.1参照)

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200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、24時間雨量としては100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、12時間の降雨としては戦後最大であり、100年から200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17号と豪雨)『9.12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92.5mm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16号)(図-2.2.2参照)

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23号)(図-2.2.3参照)

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 - 2.2.1 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

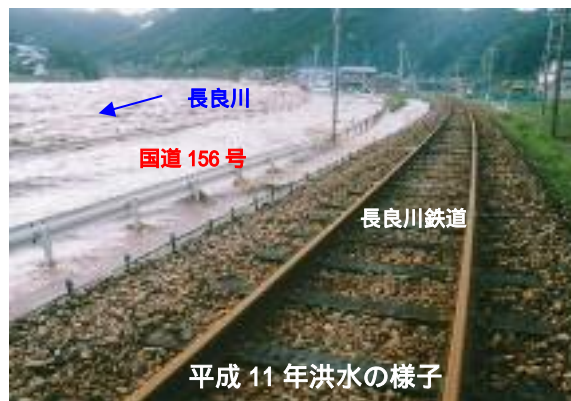


図 - 2.2.2 平成11年9月洪水の被害状況



図 - 2.2.3 平成 16 年 10 月洪水の被害状況

2.3 長良川の現状と課題

2.3.1 現状の治水安全度

昭和34・35・36年の連年災害を機に、災害関連事業等により岐阜市から郡上市高鷲町までの広範囲において河川改修が行われた。その後、昭和51年9月洪水による被害を受け、昭和54年に岐阜市から美濃市までの約10.9kmの中流区間において河川改修に着手し、平成4年にはその改修区間を約12.4kmに延伸して、中小河川改修事業、平成9年度からは広域基幹河川改修事業により河川改修を実施している。また、平成16年10月の台風23号による浸水対策として、平成18年度より床上浸水対策特別緊急事業に着手している。

支川についても河川改修を実施してきており、一部の河川においては、内水対策として樋門や排水機場なども設置されている。

長良川流域の洪水調節施設としては、昭和53年に、支川牛道川の治水対策のため阿多岐ダムの建設事業に県初のダム事業として着手し、昭和63年3月に完成した。また、支川亀尾島川においては、長良川中上流部の治水対策に効果をもつ内ヶ谷^{うちがたに}治水ダムを現在建設中である。

当圏域における昭和34・35・36年の連年災害以降の主な治水事業の経緯を、表-2.3.1、図-2.3.1に示す。

表 - 2.3.1 治水事業の経緯（河川改修、河川総合開発）

河川名	時期	事業内容
長良川	昭和54年～平成4年	中小河川改修事業 L=10.9km
	平成4年～現在	中小河川改修事業 広域基幹河川改修事業 L=12.4km (床上浸水対策特別緊急事業で一部実施)
	昭和54年～59年	河川局部改良事業 小俣川樋門
	昭和40年～57年	小規模河川改修事業 L=3.20km
	昭和57年～平成4年	小規模河川改修事業 L=2.05km
山田川	昭和44年～61年	小規模河川改修事業 L=3.57km
	平成6年～9年	中小河川改修事業 山田川排水機場設置
福富川	昭和50年	河川局部改良事業 福富樋門
	平成13年～現在	河川局部改良事業(県単独) L=1.50km
津保川	平成元年～現在	小規模河川改修事業 広域基幹河川改修事業 L=4.15km
関川	平成9年～現在	都市基盤河川改修事業 L=2.06km
^{きった} 吉田川	平成12年～現在	河川局部改良事業(県単独) L=1.50km
蜂屋川	昭和49年～平成3年	小規模河川改修事業 L=2.30km
武儀川	昭和40年～平成18年	小規模河川改修事業 広域基幹河川改修事業 L=4.66km
亀尾島川	昭和58年～現在	内ヶ谷ダム建設事業
阿多岐川	昭和53年～63年	阿多岐治水ダム建設事業
曾部地川	平成13年～現在	広域基幹河川改修事業 L=1.50km (床上浸水対策特別緊急事業で一部実施)

～ は図-2.3.1中の位置を示す。

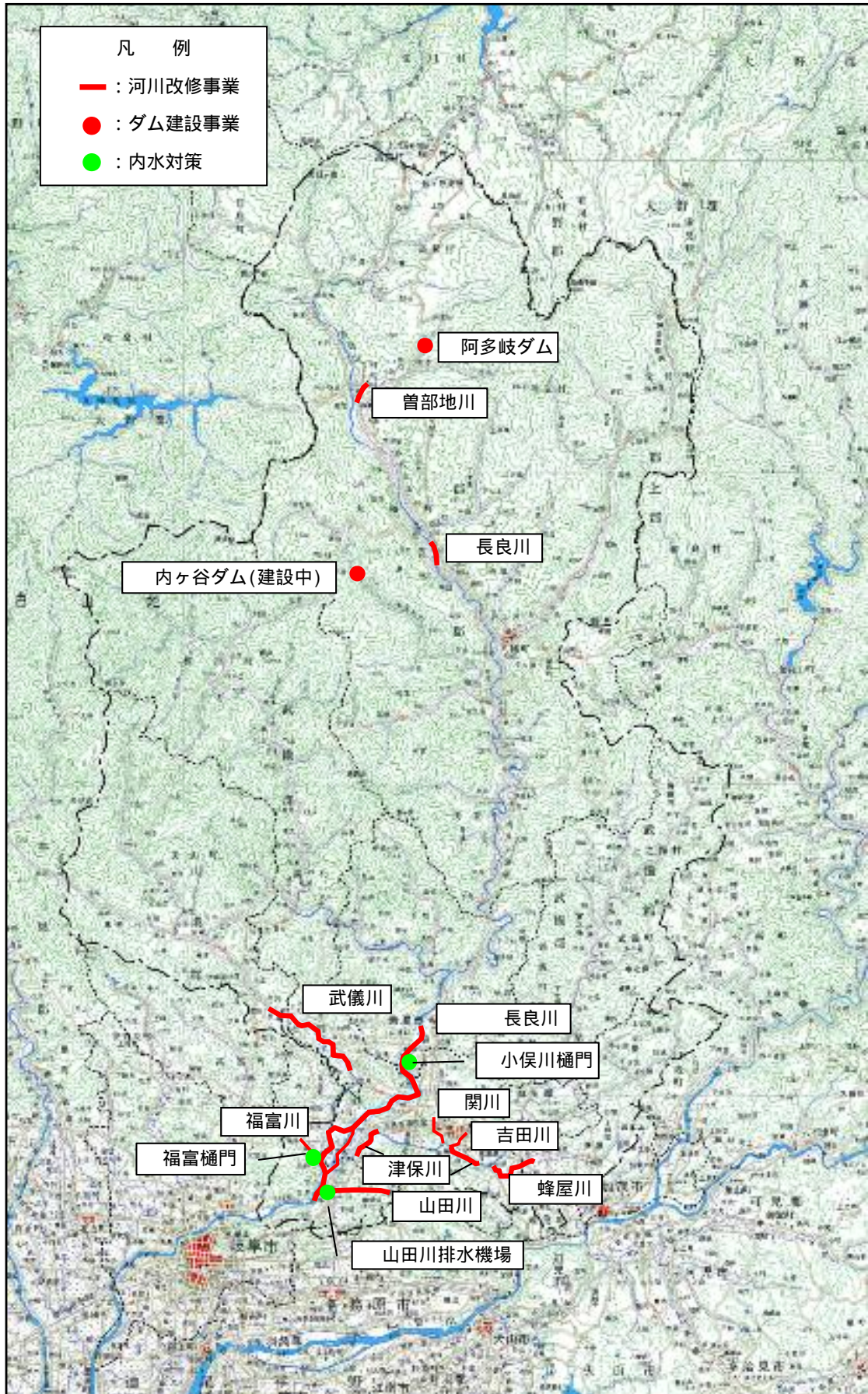


図 - 2.3.1 長良川圏域河川改修経緯位置図

2.3.2 重要水防箇所

洪水時に、水防活動を重点的に行う必要のある箇所として、重要水防箇所が定められている。
平成22年度の岐阜県水防計画では、重要水防箇所は表-2.3.2のように定められる。

表-2.3.2 重要水防箇所（本川）

河川名	左右岸の別	地 先 名	延長 (m)
長良川	左	岐阜市今泉 (48kから48.8k)	800
	右	岐阜市東島 (48.0k+30mから49.0k)	670
	右	岐阜市東島 (49.6k+10mから49.8k)	190
	右	岐阜市山吹 (50.2k+160mから50.4k+50m)	120
	左	岐阜市元浜町～御手洗 (52.0k+100mから53.2k+100m)	900
	右	岐阜市長良丘～鶴飼屋 (52.6kから53.6k)	1,100
	左	岐阜市日野 (55.4k+60mから55.6k)	130
	左	岐阜市芥見 (藍川橋から上流)	1,400
	右	岐阜市世保 (武儀川合流点から下流)	1,000
	右	美濃市前野 (新美濃橋下流)	1,700
	左	美濃市下渡から志摩 (下渡橋、山崎橋上下流)	4,000
	左	関市小屋名 (千疋大橋上下流)	1,200
	左	関市保戸島 (岐阜関大橋下流)	2,800
	右	関市千疋 (千疋大橋上・下流)	1,200
	右	関市池尻 (鮎ノ瀬橋下流)	800
	左	関市小瀬 (鮎ノ瀬橋下流)	800
	左	関市戸田 (今川橋から岐関大橋)	2,200
	左	関市上白金 (千疋大橋下流)	700
	左	郡上市美並町深戸 (相戸谷より上流900m、下流300m)	1,200
	右	郡上市美並町下田 (下田橋より下流900m)	900
	左	郡上市美並町三日市 (新三日市橋上下流300m)	600
	左	郡上市美並町白山 (戸谷川合流点から下流300m)	300
	左	郡上市美並町大矢 (下田橋より下流1,200m)	1,200
	左	郡上市美並町勝原 (勝原橋より上流400m)	400
	右	郡上市美並町八坂 (勝原橋より下流500m)	500
	右	郡上市美並町木尾 (木尾橋より上流400m)	400
	右	郡上市八幡町浅柄 (大浅柄谷から美並町境)	500
	左	郡上市八幡町大正町 (合流点付近)	100
	左	郡上市八幡町五町 (勝更橋より上流400m)	400
	左	郡上市八幡町瀬取 (大和町境より下流1,300m)	1,300

左	郡上市八幡町穀見（穀見谷より下流500m）	500
右	郡上市大和町場皿（八幡町境より上流800m）	800
左	郡上市大和町口神路（神路川より上流1,800m、下流600m）	2,400
右	郡上市大和町島（夫婦橋から上流800m）	800
右	郡上市大和町島（和合橋から上流200m）	200
左	郡上市大和町河辺（和合橋から上流300m）	300
左	郡上市白鳥町大島（大島橋上流より500mから1,000m）	500
右	郡上市白鳥町越佐（越佐橋上流500mから700m）	200
左	郡上市白鳥町（大井頭首工から牛道川合流点）	2,600
右	郡上市白鳥町向小駄良（赤瀬橋から白鳥大橋）	500
右	郡上市白鳥町歩岐島（歩岐島橋から蓮原川）	900
左	郡上市白鳥町歩岐島（平家平橋下流300mから600m）	300
右	郡上市白鳥町長滝（蓮原川合流点から後谷合流点）	500
右	郡上市美並町高原（三城橋より下流500m）	500
右	郡上市美並町木尾（木尾橋より美濃市境）	700
右	郡上市高鷲町鮎立（大向橋から下流60mから210m）	150

岐阜県水防計画書（平成22年度）より抜粋

2.3.3 治水上の課題

当圏域では、前述のとおり治水対策を進めてきており、治水安全度は着実に向上してきているものの、近年でも洪水氾濫や浸水被害は後を絶たない。

現状の治水安全度を評価すると、堤防の整備が進められた板取川合流点より下流の長良川本川では、概ね20年に一度程度発生する規模の洪水を安全に流下させることができない区間が多く、中流部に散在する無堤部などでは5年に一度の規模にも達していない箇所がある。

板取川合流点より上流の渓谷区間では、概ね10年に一度程度発生する規模の洪水を安全に流下させることができない区間が多い。さらに吉田川合流点より上流の谷底平野の区間においても、概ね10年に一度程度発生する規模の洪水を安全に流下させることができない区間が多い。

2.3.4 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, 飯田潤士, 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

2.3.5 堤防の整備状況

長良川では、昭和51年9月洪水により長良川右岸堤防が決壊し、安八町・大垣市(旧墨俣町)をはじめとして多くの地域において甚大な被害が発生した。この災害復旧として、河川激甚災害特別緊急事業が採択され、破堤箇所を含む安八町・大垣市一連区間の堤防強化の事業が昭和58年に完了した。また、昭和34・35・36年の連年災害を機に、災害関連事業等により岐阜市から郡上市高鷲町までの広範囲において河川改修が行われた。その後、昭和51年9月洪水による被害を受け、昭和54年に岐阜市から美濃市までの約10.9kmの中流区間において河川改修に着手し、平成4年にはその改修区間を約12.4kmに延伸して、河川改修を実施している。

このため、長良川の堤防は、国土交通省管理区間(以下「国管理区間」という)においては概ね計画に沿って堤防が整備されており、県管理区間においては、一部区間に無堤区間や所定の堤防幅が確保されていない区間があるものの、概ね一定高さまで整備されている。

2.4 現行の治水計画

2.4.1 流域の治水計画の概要

現時点において、内ヶ谷ダムに関連する長良川流域の治水計画は、以下のように定まっている。

(1) 木曽川水系河川整備基本方針（国土交通省河川局）

1. 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

長良川の基本高水は、昭和36年9月、昭和51年9月、平成12年9月、平成16年10月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点忠節において $8,900\text{m}^3/\text{s}$ とし、流域内の洪水調節施設により $600\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分量を $8,300\text{m}^3/\text{s}$ とする。

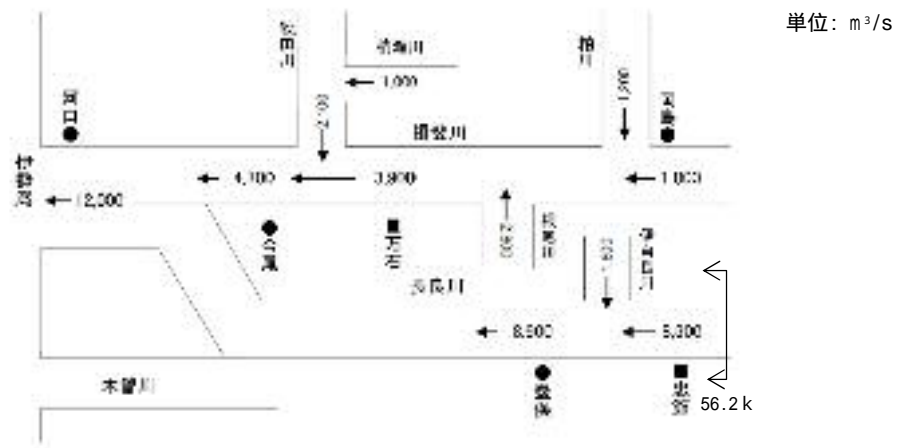


図 - 2.4.1 長良川・揖斐川計画高水流量図

出典：木曽川水系河川整備基本方針

2. 主要な地点における計画高水流量に関する事項

長良川の計画高水流量は、忠節において $8,300\text{m}^3/\text{s}$ とし、墨俣において $8,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。さらに、揖斐川の合流点まで同流量とする。

(2) 木曽川水系河川整備計画（中部地方整備局）

1. 洪水、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

洪水による災害の発生防止及び軽減に関する目標は、過去の水害の発生状況、流域の重要度やこれまでの整備状況など、木曽川水系の治水対策として計画対象期間内に達成すべき整備水準、河川整備基本方針で定めた最終目標に向けた段階的な整備などを含めて総合的に勘案し、以下のとおりとする。

長良川においては、戦後最大洪水となる平成16年10月洪水と同規模の洪水が発生しても安全に流下させることを目標とする。

表 - 2.4.1 河川整備計画において目標とする流量と河道整備流量

河川名	地点名	目標流量	洪水調節施設による洪水調節量	河道整備流量（河道の整備で対応する流量）	備考
長良川	忠節	8,100 m ³ /s	400 m ³ /s	7,700 m ³ /s	

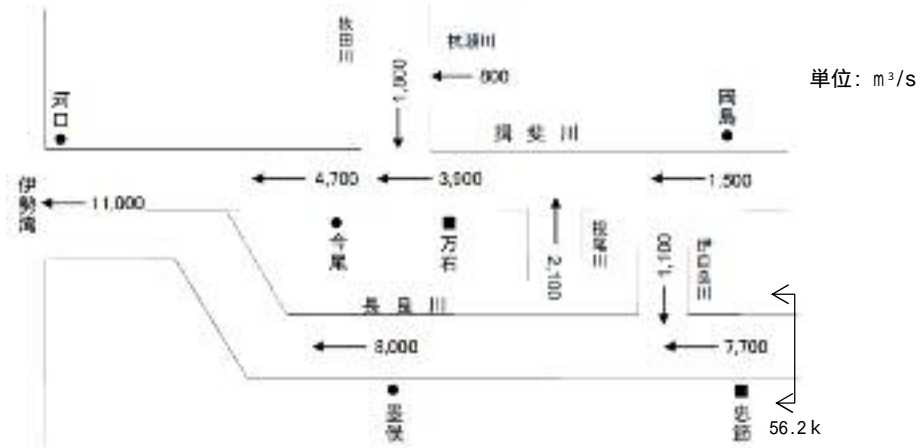


図 - 2.4.2 木曽川水系河川整備計画流量図

出典：木曽川水系河川整備計画

2. 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

河川水の適正な利用については、近年の少雨化傾向に対応した利水安全度の確保や地盤沈下の防止を図るため、既存施設の有効利用及び関係機関と連携した水利用の合理化を促進すること等により、河川水の適正な利用に努める。

長良川では、忠節地点において1/10規模の渇水時に20 m³/s、異常渇水時〔平成6年渇水相当〕に11m³/sの流量を徳山ダム渇水対策容量の利用により確保するとともに、水利用の合理化を促進し、維持流量の一部を回復する。

3. 河川環境の整備と保全に関する目標

河川環境の整備と保全に関しては、木曽川水系として、豊かで多様性に富み、潤いと安らぎのある木曽三川らしい河川環境を目指すものとする。

清流である長良川は、1,300年の歴史を持つ鵜飼いが生まれ、水浴場として利用されるなど、川と人とのかかわりが深い河川であり、その前提となる良好な自然環境を保全・再生することを目標とする。

(3) 長良川圏域河川整備計画（河川整備計画の目標）（岐阜県）

1. 洪水による災害の防止または軽減に関する事項

長良川は、板取川合流点より下流において概ね20年に一度程度、また、板取川合流点より上流において概ね10年に一度程度発生するおそれのある洪水を安全に流下させることを目標とする。国管理区間より上流約60.9kmの区間で工事を施行するとともに、亀尾島川に治水ダムを建設する。

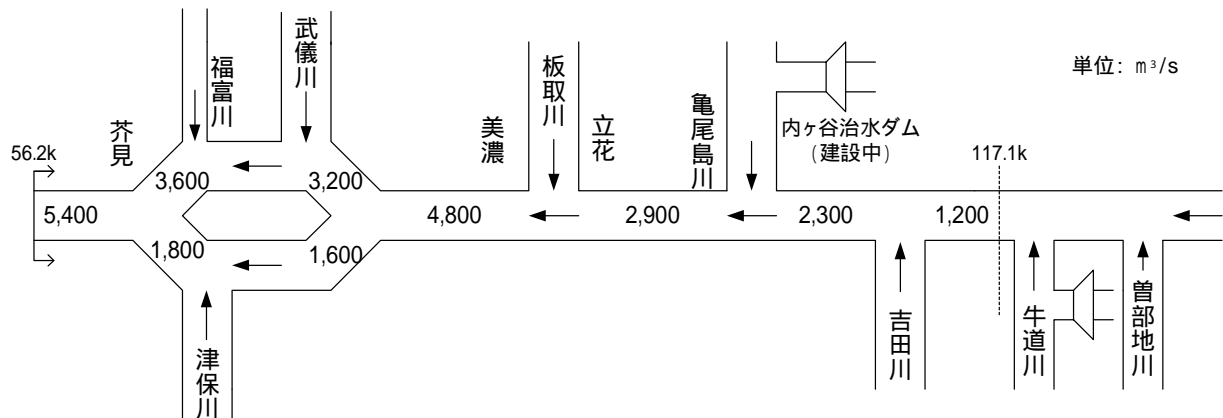


図 - 2.4.3 長良川圏域河川整備計画の流量図

2. 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

当圏域の河川には、多数の農業用水をはじめ、水道用水、工業用水、発電用水の既得水利権が設定されており、沿川の農地の灌漑などに利用されている。

当圏域内の河川の適正な利用及び流水の正常な機能を維持するため、これらの取水実態や流況等を把握し、関係機関や圏域内の住民と連携して、水利用の適正化に努める。湯水時には情報収集を行い、取水関係機関へ情報提供を行うとともに、取水関係機関と協議し水利用の調整に努める。また、流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、動植物の生息生育環境等の観点から、河川の状況及び水利用実態の把握に努め、関係機関と調整等を行い検討していく。

なお、内ヶ谷ダムを建設している亀尾島川では、河川環境の保全及び既得取水の安定化を図るため、必要とされる流量を確保し、流水の正常な機能の維持に努める。亀尾島川において必要とされる流量は、長良川合流前地点（^{あいおい}相生）で、最大約 $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ とし、その確保に努める。

3. 河川環境の整備と保全に関する事項

現在の河川が有している豊かな河川環境を維持すべく、現況河道の改変を最小限に抑えるとともに、貴重な瀬・淵・中州ならびに高水敷に展開する自然環境の保全に努める。やむを得ず大きく改変する場合には、動植物の生息、生育環境にできるだけ配慮する。

そのため、河川改修の実施に先立ち、必要に応じて環境調査を実施し、その結果を踏まえ希少な動植物をはじめとする生物の生息生育環境の保全や再生に努める。

河川の水質については、関係機関や地域住民等の協力の下、保全や維持等に努める。

2.4.2 長良川圏域河川整備計画（平成18年9月）の概要

（1）河川工事の目的及び施行の場所

長良川は、板取川合流点より下流において概ね20年に一度程度、また、板取川合流点より上流において概ね10年に一度程度発生するおそれのある洪水を安全に流下させることができるよう、国管理区間より上流約60.9kmの区間で工事を施行するとともに、亀尾島川に治水ダム

を建設する。

これらの流量配分を図 - 2.4.5 に、工事施行区間と施行内容を表 - 2.4.2 に示す。

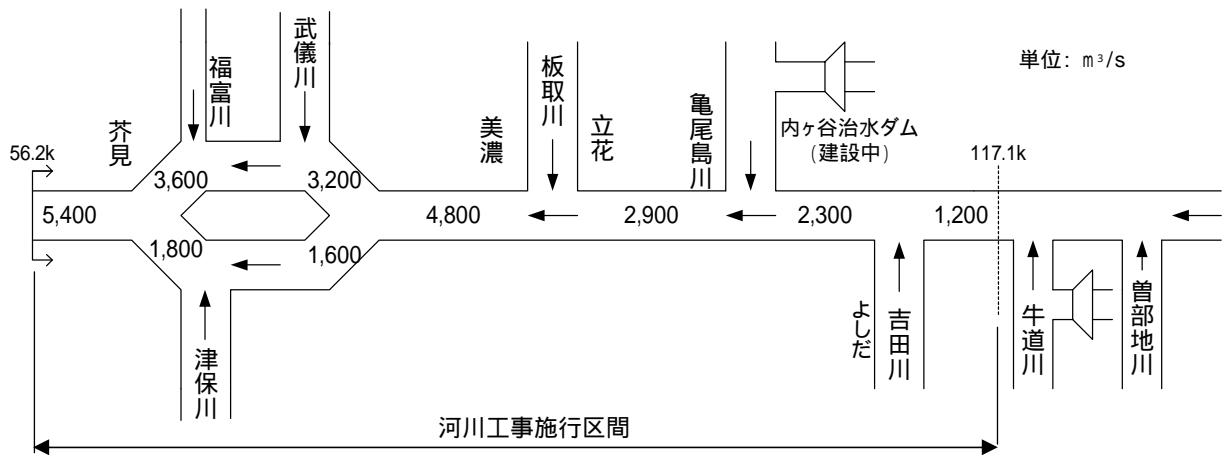


図 - 2.4.5 長良川流量図

表 - 2.4.2 河川工事施工区間及び内容

河川名	施行区間		区間延長	施行内容
	起点	終点		
長良川	岐阜市長良古津	郡上市大和町島	約 60.9km	用地買収、河床掘削、護岸工、築堤、橋梁工等
亀尾島川	郡上市大和町内ヶ谷			内ヶ谷ダム

(2) 河川工事の種類

(1) 河川改修

長良川

長良川の河川改修にあたっては、現況河道、沿川環境を考慮し、河床掘削、築堤、護岸、堰の改築等により流下能力の増大を図るとともに、超過洪水時の被害や、内水による被害の軽減を考慮し工事を施行する。河川工事により改築が必要な堰などの施設については、工事を進めていくなかで、随時関係機関と協議し、従前と同様の取水等が可能となるよう機能補償を行う。また、工事は既得水利の取水に影響が無いよう実施する。

工事の施行に先立ち必要に応じて環境調査を実施するなど、河川環境について現況の把握を行うとともに、関係機関、有識者及び地域住民の意見を聞き、河川環境の保全や再生に努める。

(2)内ヶ谷ダム建設

長良川における洪水被害の軽減を図るとともに、亀尾島川における流水の正常な機能を維持するため、亀尾島川に内ヶ谷ダムを建設する。

内ヶ谷ダムの建設にあたっては、学識経験者等の意見を聞き、水環境や動植物の生息生育調査を実施するなど河川や周辺環境について現況の把握を行うとともに、その影響を検討し、適切な環境保全に努める。

3. 検証対象ダムの概要

3.1 内ヶ谷ダムの目的等

3.1.1 建設の目的

内ヶ谷ダムは、木曾川水系長良川支川亀尾島川の岐阜県郡上市大和町内ヶ谷地先に治水ダムとして建設するもので、長良川中上流部の治水計画の一環をなすものである。

ダムは、重力式コンクリートダムとして、高さ 81.7m、総貯水量 11,500,000m³、有効貯水容量 9,100,000m³で、洪水調節、流水の正常な機能の維持を目的とするものである。

洪水調節

ダム地点の計画高水流量 880m³/s のうち、690m³/s の洪水調節を行い、ダム下流沿岸の水害を防除する。

流水の正常な機能の維持

ダム地点下流の亀尾島川沿岸の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

3.1.2 位置及び名称

位 置	一級河川	木曾川水系	亀尾島川
左岸・右岸	岐阜県郡上市大和町内ヶ谷		
名 称	内ヶ谷ダム		

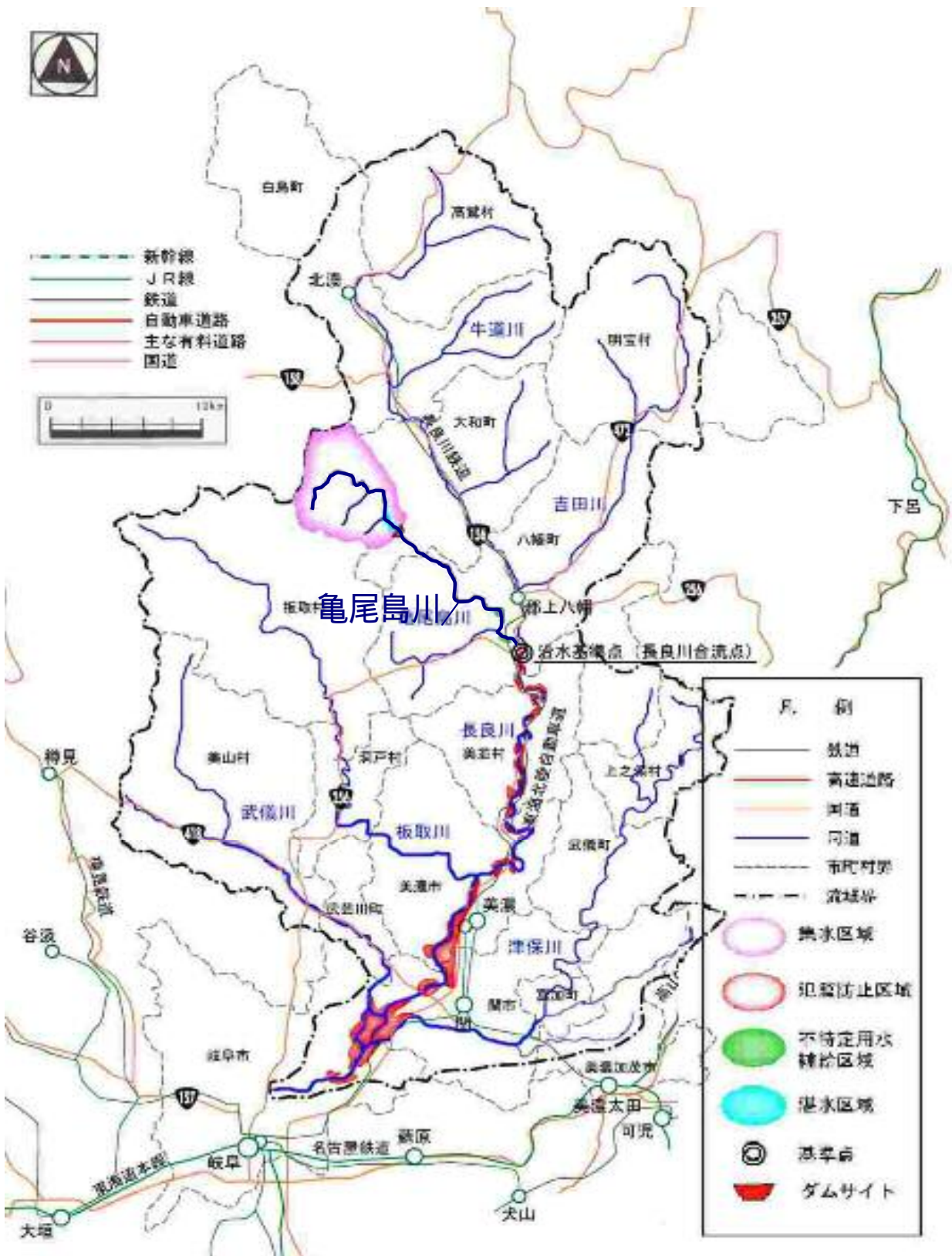


図 - 3.1.1 位置図

3.1.3 規模及び形式

型 式	重力式コンクリートダム		
堤 高	81.7m	堤 頂 長	270.0m
堤体積	337,300m ³	非越流部標高	577.2m

< ダムの諸元 >

位 置	左岸 岐阜県郡上市大和町内ヶ谷
	右岸 "
型 式	重力式コンクリートダム
堤 高	81.7m
堤 頂 長	270.0m
堤 体 積	337,300m ³
非越流部標高	577.2m

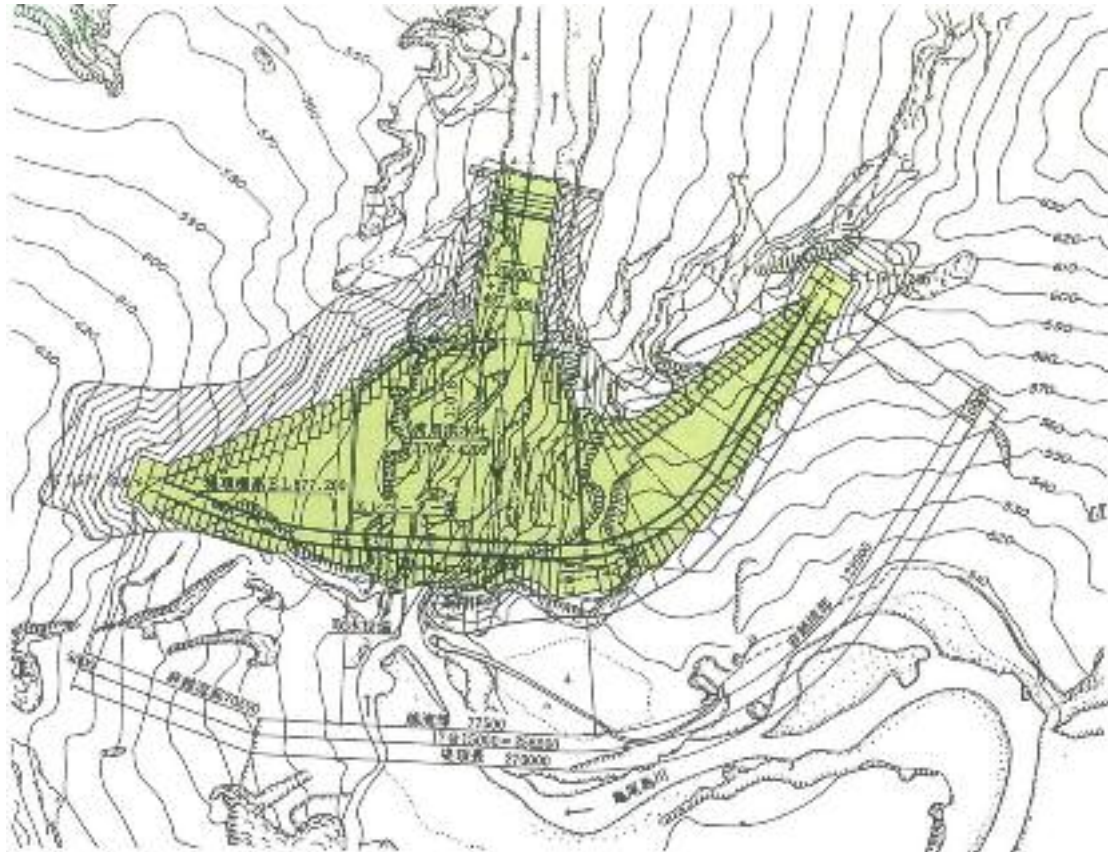
< 貯水池 >

集 水 面 積	39.9km ²
湛 水 面 積	0.46km ²
総 貯 水 容 量	11,500,000m ³
有効貯水容量	9,100,000m ³
常 時 満 水 位	544.5m
サーチャージ水位	572.5m
設 計 洪 水 位	575.5m

< 放流設備 >

洪水吐き	
常用洪水吐き	オリフィスによる自然調節 高さ 3.7m × 幅 4.2m × 1 門
非常用洪水吐き	クレスト自由越流高さ 3.0m × 幅 12.0m × 5 門
計画高水流量	880m ³ /s
ダム設計洪水流量	950m ³ /s
低水放流施設	650 ジェットフローゲート 1 条

<ダム平面図>



<ダム標準断面図>



<ダム下流面図>

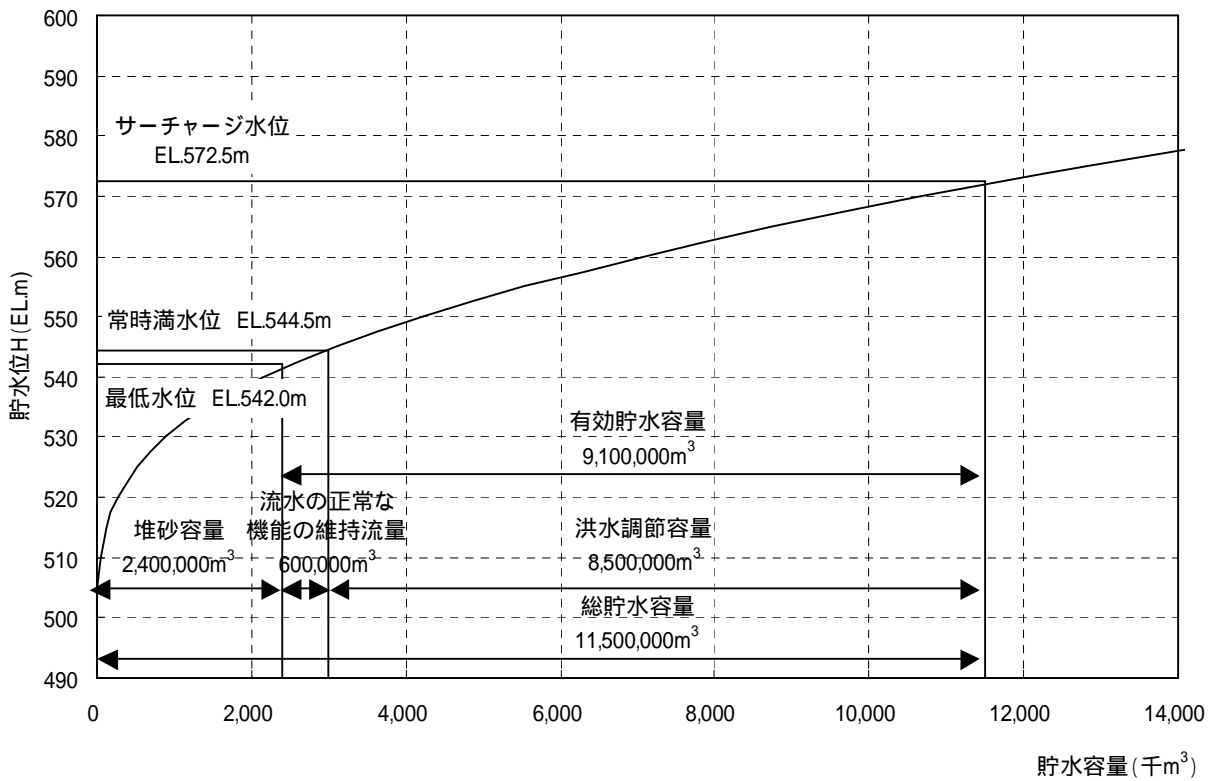
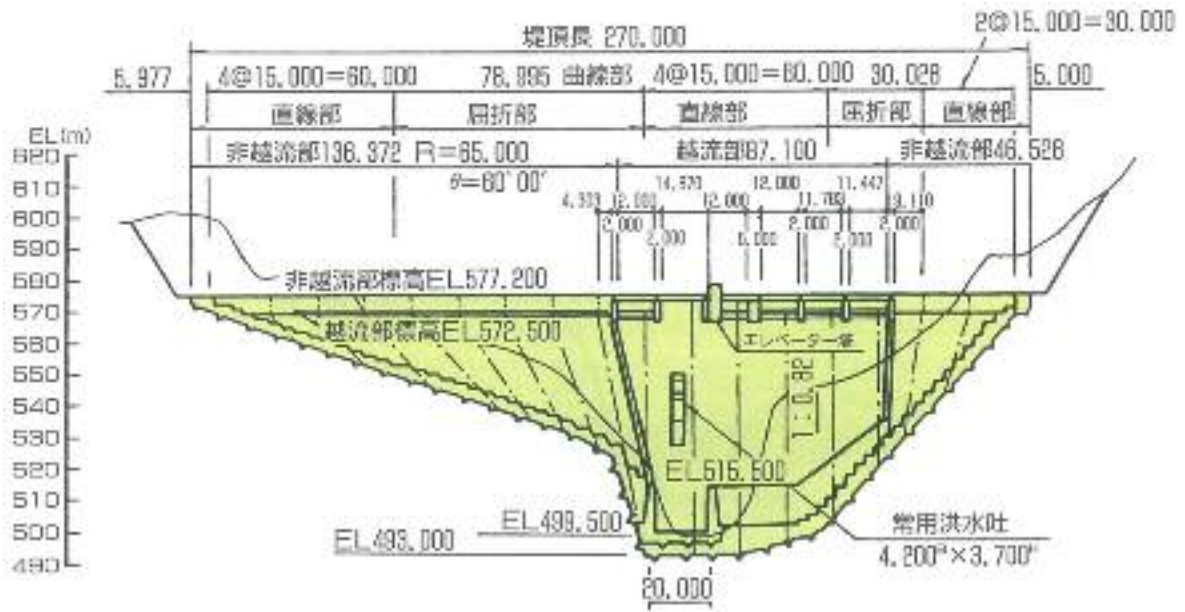


図 - 3.1.2 内ヶ谷ダム 貯水位 - 容量曲線

3.1.4 貯水池容量

総貯水容量 11,500,000m³

有効貯水容量 9,100,000m³

貯水容量の用途別配分

洪水調節 8,500,000m³

- ・ダム地点の計画高水流量 880m³/s のうち、690m³/s の洪水調節を行いダム下流沿岸の水害を防除する。

流水の正常な機能の維持 600,000m³

- ・ダム地点下流の亀尾島川沿岸の既得用水の確保を行なう等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

堆砂容量 2,400,000m³



図 - 3.1.3 内ヶ谷ダム 貯水池容量配分図

3.1.5 建設に要する費用の概算額

約 260 億円

(平成 15 年度事業評価監視委員会において再算定した全体事業費は約 340 億円である)

3.1.6 工期

昭和 54 年度から平成 39 年度までの予定。

内ヶ谷ダムの事業の経緯及び今後の工程計画は表 - 3.1.1 のとおりである。

3.2 内ヶ谷ダム事業の経緯

内ヶ谷ダム建設事業は、昭和53年度に県単独費による予備調査に着手し、昭和54年度に補助事業である実施計画調査が採択され、昭和58年度に建設事業採択となった。

昭和53年4月	予備調査を開始
昭和54年4月	実施計画調査を開始
昭和58年4月	建設事業採択
昭和58年4月	県道白鳥板取線工事着工
昭和61年1月	補償基準妥結
平成元年3月	県道白鳥内ヶ谷線工事着手
平成8年3月	漁業補償妥結
平成8年3月	県道白鳥板取線完成
平成11年3月	瀬戸トンネル完成
平成17年10月	戈熊トンネル完成
平成18年9月	長良川圏域河川整備計画策定

3.3 内ヶ谷ダム事業の現在の進捗状況

平成22年度末までの進捗状況としては、

- ・事業費は、約69.0%（総事業費 260億円として）である。
- ・用地買収は完了した。
- ・補償工事は、このうち、付替林道は完了した。付替市道は事業費ベースで約97%の進捗予定である。

4. 県施工ダムの評価軸のあり方について

4.1 ダム評価軸検討の経緯

4.1.1 ダム評価軸検討の概要

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討した結果、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、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、作業を進めていた。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、主としてダム本体工事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。岐阜県内において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、平成22年9月27日に国によって示された新たな評価軸、評価基準に沿った検証に係る検討を実施し、その結果を報告するよう、国から要請されている。

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、ダム事業費の治水負担分の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つのダムについても、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た。ただし、県としては、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こととした。

4.1.2 岐阜県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、国の有識者会議の議論に合わせ、県としても、委員会において評価軸や評価方法について議論した。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、委員会の3名の学識者に新たに2名の河川分野、防災分野の学識者を加えた作業部会を設置し、平成22年5月から6月にかけて集中的に議論を重ねた。

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た。

県は、これらの知見をもとに、ダム検証の新たな基準を示すとしていた国土交通省に対し、必要に応じて他県とも調整の上、意見を提示することとした。

4.1.3 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である。

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 都市情報学部教授
藤田 裕一郎	岐阜大学 流域圏科学研究センター教授
高木 朗義	岐阜大学 工学部教授

(敬称略)(順不同)

表 - 4.1.1 委員会及び作業部会の審議経過

開催日時	会議名及び議事内容
平成22年4月28日(水)	第1回岐阜県事業評価監視委員会 ・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
平成22年5月11日(火)	第1回作業部会 ・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
平成22年5月26日(水)	第2回作業部会 ・望ましいダム評価軸等のあり方について

平成22年6月10日(木)	第3回作業部会 ・レポートとりまとめ
平成22年6月18日(木)	第2回岐阜県事業評価監視委員会 ・「県施工ダムの評価軸のあり方について(案)」の審議、及び了承

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(郡上市、美濃市、関市、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。

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。

4.2 評価軸を検討するため想定した洪水対策案

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、あえて長良川中上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。

洪水対策案としては、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。

各洪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。

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）

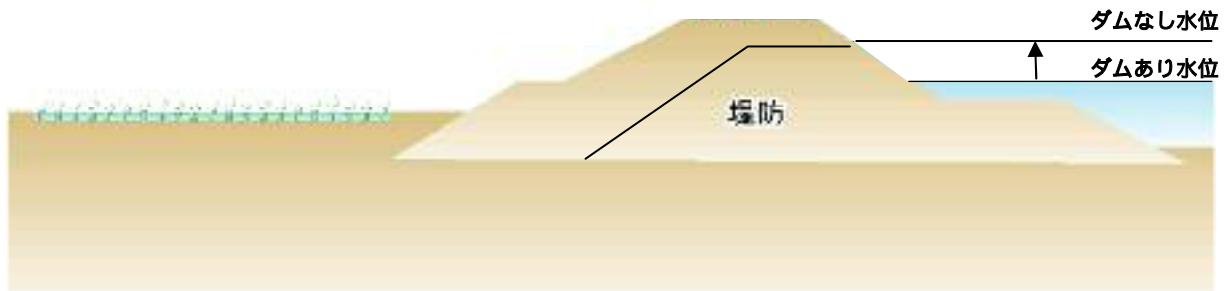
- ・ 雨水を一時貯留したり、地下に浸透させる水田の機能に加え、畦を嵩上げすることにより、従来以上に貯留能力を上げ、河川への洪水の流出量を低減させる。
- ・ 水田貯留（嵩上げ）を実施した箇所の下流部に治水効果がある。
- ・ 水田への水の出し入れをする施設の運転が適切に行われ、想定した洪水調節の効果が確実に得られるか、また嵩上げた畦を永続的に維持管理ができるか等の課題がある。

上記 ～ を複合したもの

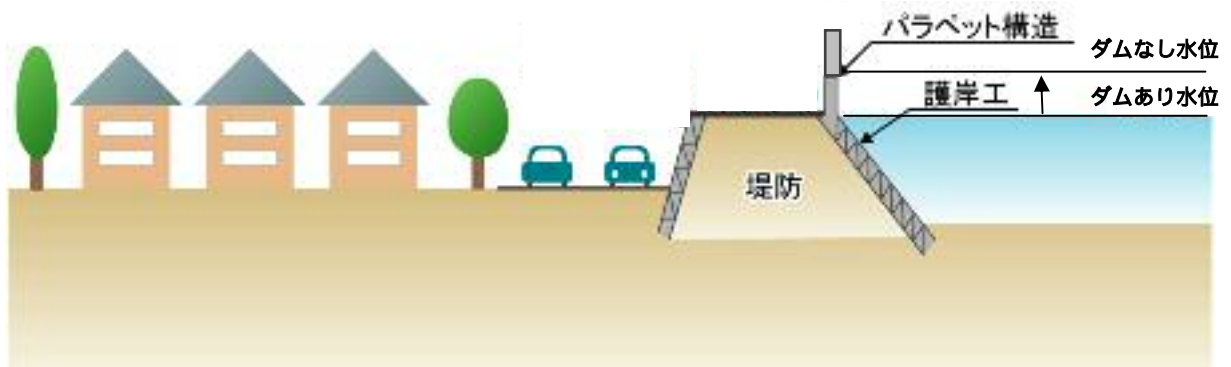
- ・ 個々の代替案の機能や性能を評価した上で、洪水に対する総合的なリスク分散の観点から効果的な複合案を検討する。

〔参考〕

【築堤】



【特殊堤】



【アーマールビー】

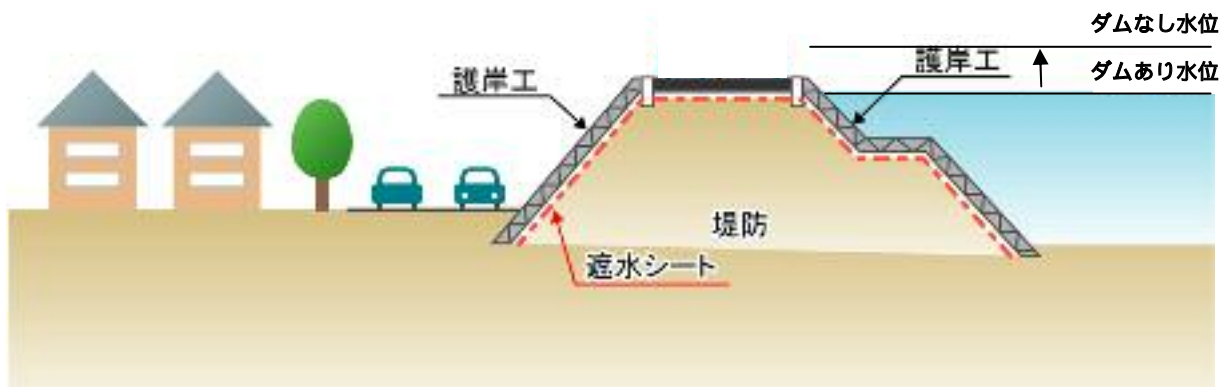


図-4.2.1 長良川で検討する堤防の形状（イメージ図）

4.3 長良川中流域における適用可能性評価

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。

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え、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だが、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。

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、河道掘削により、洪水の流れる方向が変化し河岸の浸食が拡大することを十分に把握したうえで、掘削箇所の選定や河岸施設の対策に留意する必要がある。

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（モバイルレベーターを含む）

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だが、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だが、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。

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問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、工事实施時の家屋補償等の課題が生じる。

排水機場

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。

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：

望ましい施策だが、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：

望ましい施策だが、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。

②1 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び空間となっており、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：

望ましい施策だ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：

望ましい施策だが法的整備が不十分であることから困難である。

②② 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だが、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だが、法的整備が不十分であることから困難である。

②③ 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。

②4 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。

②5 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。

②6 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だが、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だが、国内の制度として未整備である。

4.4 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『定量的な評価軸（数値による評価が可能な評価軸）』と『定性的な評価軸（数値による評価は困難だが、勘案すべき評価軸）』を以下の通り整理した。なお、 （四角）書きは評価軸を示す。

4.4.1 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、洪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

洪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。

4.4.2 定性的な評価軸

（数値による評価は困難だが、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）

洪水対策案によって、事業実施箇所付近か、下流域か、効果を発揮する位置が異なるため、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洪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

各洪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の見通しはどうか

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の見通しはどうか

設計、施工に関して技術的に実現可能であるかを明らかにする。

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。

4.5 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『定量的な評価軸（数値による評価が可能な評価軸）』と『定性的な評価軸（数値による評価は困難だが、勘案すべき評価軸）』として以下の通り整理した。

なお、 (四角)書きは評価軸を示す。

4.5.1 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）

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。

4.5.2 定性的な評価軸

(数値による評価は困難だが、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るべきである。

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。

4.6 今後検討する余地があるもの

今回の評価軸には含まれていないが、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、(四角)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。

4.7 評価軸の検討に際しての全体的な意見

4.7.1 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。

4.7.2 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だが、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。

4.7.3 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だが、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。

4.7.4 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。

4.7.5 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。

4.7.6 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。

5. 内ヶ谷ダム検証に係る検討の内容

5.1 検証対象ダム事業等の点検

5.1.1 総事業費

平成21年度末時点における内ヶ谷ダムの総事業費について、事業の進捗や現時点での動向に合わせて、既投資額等の見直しにより点検する。

この結果、平成15年度再評価時点と同程度の事業費約340億円となった。

【平成15年度再評価時点】

表 - 5.1.1 内ヶ谷ダムの残事業費点検結果(平成15年度再評価) (単位:百万円)

費目	計画	既投資額	残事業費 = -	点検残事業費	増減 -	総事業費 +
本工事費	23,010	7,774	15,236	16,508	1,272	24,282
測量及び 試験費	700	4,291	- 3,591	400	3,991	4,691
用地補償費	1,490	3,456	- 1,966	738	2,704	4,194
機械器具費	85	8	77	12	- 65	20
営繕費	130	88	42	55	13	143
事務費	585	491	94	179	85	670
合計	26,000	16,108	9,892	17,892	8,000	34,000

【点検】

表 - 5.1.2 内ヶ谷ダムの残事業費点検結果(平成22年12月点検) (単位:百万円)

費目	計画	既投資額 ~ H21	残事業費 = -	点検残事業費	増減 -	総事業費 +
本工事費	23,010	8,388	14,622	15,709	1,087	24,097
測量及び 試験費	700	4,613	- 3,913	714	4,627	5,327
用地補償費	1,490	4,223	- 2,733	126	2,859	4,349
機械器具費	85	8	77	9	- 68	17
営繕費	130	89	41	0	- 41	89
事務費	585	508	77	0	- 77	508
合計	26,000	17,828	8,171	16,558	8,387	34,387

5.1.2 治水計画

(1) 計画規模

治水対策において、河川改修は目標とする治水安全度に対し、社会情勢の変化や洪水の発生状況に応じて整備段階を数次に分け、徐々に洪水防御機能の向上を図ることができる。

一方、施設整備であるダム建設は一度築造してしまうと、改築等により機能向上を図ることが困難である。そのため、ダム建設事業は長期展望に合わせた計画規模を設定している。

内ヶ谷ダム治水計画は、長良川本川の洪水防御を主目的としていることから、長良川の長期的な治水安全度目標値である確率規模の100年に一度程度発生する洪水に対応した施設規模で計画することが望ましい。

よって、内ヶ谷ダムの計画規模は、長良川本川の亀尾島川合流点（合流後）に治水基準点を置き、2日雨量440mm相当(1/100)とする。

流域指標と計画規模

河川の計画規模は、流域指標の数量、評価指標と計画規模の参考値から概ねの値を定めることができる。

長良川について流域指標から評価すると、計画規模は1/100程度と考えられる。また、長良川は県内の主要な都市を流下し、県都である岐阜市を流れる河川であることを踏まえると、計画規模として、1/100は妥当である。よって、その河川施設として計画される内ヶ谷ダムの計画規模は、長期展望から1/100とすることは妥当と判断した。

表-5.1.3 重要度の評価指標と計画規模

計画規模		1/30	1/50	1/70	1/100
流域面積 (km ²)		50 未満	50 ~ 300	300 ~ 600	600 以上
市街地面積 (km ²)		10 未満	10 ~ 20	20 ~ 50	50 以上
氾濫面積 (ha)		1,000 未満	1,000 ~ 3,000	3,000 ~ 5,000	
想定 氾濫 区域	宅地面積 (ha)	100 未満	100 ~ 800	800 ~ 2,000	2,000 以上
	人口 (千人)	30 未満	30 ~ 100	100 ~ 200	200 以上
	資産額 (億円)	300 未満	300 ~ 3,000	3,000 ~ 10,000	10,000 以上
	工業出荷額 (億円)	100 未満	100 ~ 1,000	1,000 ~ 2,000	2,000 以上

「H5年 2級河川工事実施基本計画検討の手引き(案)」

表 - 5.1.4 長良川の計画規模 (県管理区間内)

計画規模	長良川諸元	計画規模評価
流域面積 (km ²)	1,589km ²	1/100
市街地面積 (km ²)	253km ²	1/100
氾濫面積 (ha)	1,876ha	1/50

(2) 計画雨量

【既往計画】

内ヶ谷ダム事業計画では、確率雨量を表 - 5.1.5 の条件により算定している。

表 - 5.1.5 計画雨量の算定条件と計画雨量

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
観測期間	3 観測所同時観測期間	明治 28(1896)年 ~ 昭和 56(1981)年 (87 年間)
流域平均雨量の算定手法	ティーセン法	
確率雨量算定手法	6 手法 (トマス法、ルゼン法、ガンバル法(トマスプロット、ルゼンプロット)、岩井法、石原・高瀬法)	平均値を参考にトマス法による
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

表 - 5.1.6 使用雨量観測所及び雨量観測期間

No	観測所名	所管	観測期間											備考		
			1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000		2010	
1	高鷲	気	1897				1940	1943 1950	1953 1956						2009	
2	白尾山	気							1956		1976	1978				
3	白鳥	気	1887									1981			2009	
4	長滝	気									1979				2009	
5	二間手	国							1952						2009	
6	八幡	気	1887									1981			2009	
7	那比	国							1956						2009	
8	中切	国							1952 1959	1961					2009	
9	洞戸	国							1956						2009	
10	蕪山	気							1956					2005		
11	美並	気							1956			1978				
12	美濃 (上有知)	気	1887				1931	1944 1946					1981		2009	
13	太之田	国							1951						2009	
14	富加 (富田)	気							1956			1974				
15	関	国									1970				2009	
16	葛原	国	1887												2009	
17	高富	国									1970				2009	
18	平井	気										1979			2008	
19	岐阜	気	1887												2009	

ティーセン分割

CASE1
(1895-1950)

CASE2 CASE3
(1951-1955)(1956-1969)

CASE4
(1970-1978)

CASE5
(1979-2009)

— 事業計画における雨量資料

— 検証に用いた雨量資料

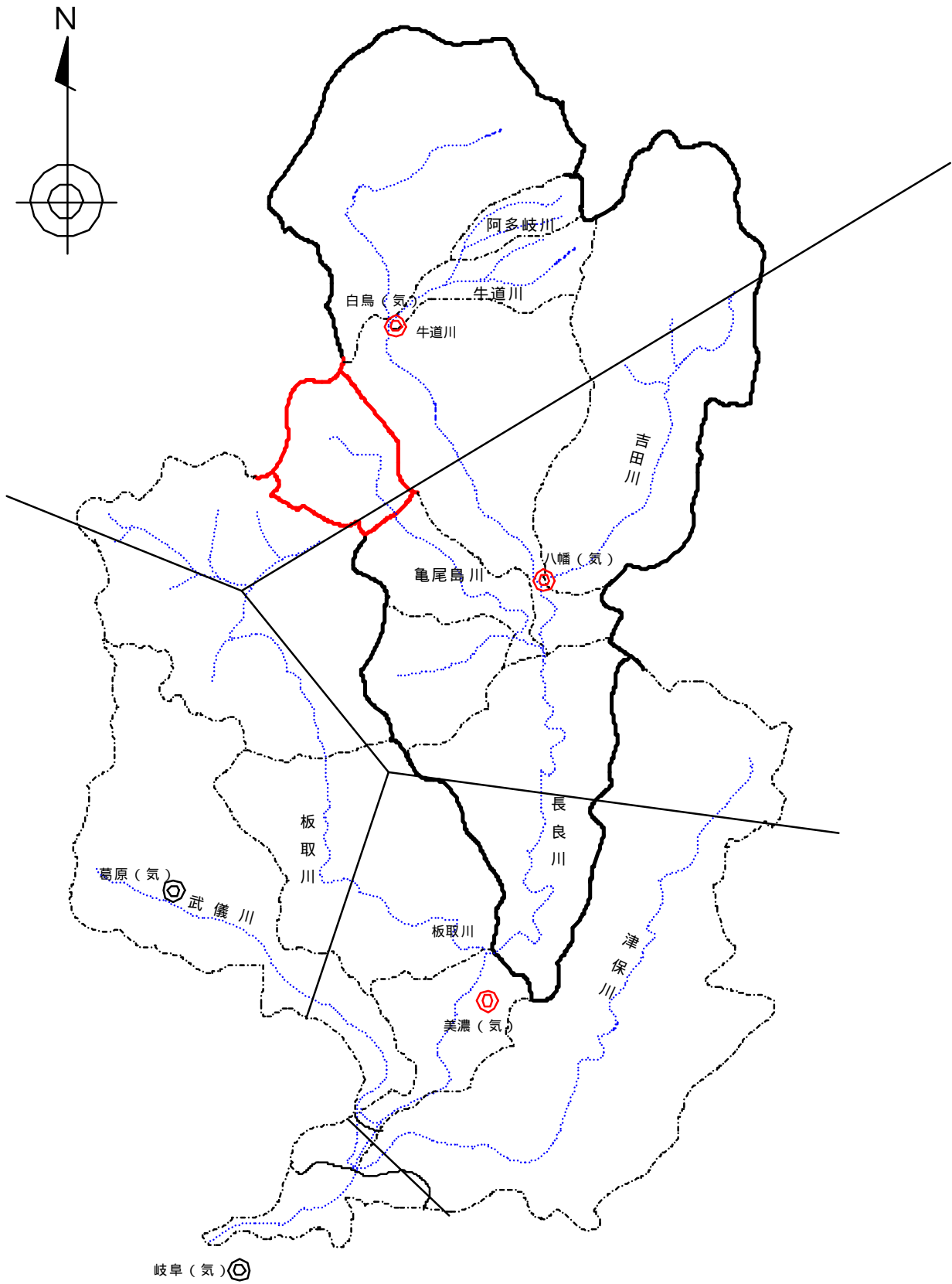


図 - 5.1.1 ティーセン分割図 (内ヶ谷ダム事業計画)

【点検】

今回の点検では、確率雨量を以下のとおり算定した。

表 - 5.1.7 計画雨量の点検に用いる降雨資料等

項目	内容
使用雨量観測所	計画基準点：大鷲、白鳥、長滝、二間手、八幡、那比、中切、蕪山 内ヶ谷ダム流域：白鳥、蕪山
観測期間	1887～2009年（122年間） 表 - 5.1.6 参照
流域平均雨量の算定手法	ティーセン法
確率雨量算定手法	3手法 ガンベル分布、一般化極値分布、平方根指数最大値分布 高水計画検討の手引(案)（平成12年10月）参考
計画降雨量	100年確率2日雨量

近年（2009年まで）の雨量資料を追加して、確率雨量を算定したところ、表-5.1.8のような結果が得られた。各手法ともに適合性を示す SLSC 値がいずれも 0.04 以下であり、概ね問題ないものと判断した。

表 - 5.1.8 確率雨量算定結果（2日雨量）（単位：mm/2日）

流域	内ヶ谷ダム流域			亀尾島川合流後（計画基準点）		
	ガンベル	平方根指数型	一般化極値	ガンベル	平方根指数型	一般化極値
SLSC	0.017	0.036	0.016	0.022	0.036	0.024
確率水文量	412.8	484.6	405.3	398.2	475.8	391.9
Jackknife 推定値	412.8	487.8	404.6	398.2	483.0	390.9
推定誤差	19.7	28.1	29.7	20.9	37.2	36.7
推定誤差下限値	393.1	459.7	374.9	377.3	445.8	354.2
推定誤差上限値	432.5	515.9	434.3	419.1	520.2	427.6

点検において算出した確率雨量をみると、3手法により算出された 1/100 確率雨量は、内ヶ谷ダム流域では 405 mm/2日～488 mm/2日、亀尾島川合流後（計画基準点）では 391 mm/2日～483 mm/2日となる。

既往の内ヶ谷ダム事業計画にて定められている計画雨量は、内ヶ谷ダム流域では 450 mm/2日、亀尾島川合流後（計画基準点）では 440 mm/2日であり、これは、今回の点検で算出された上記の確率雨量の範囲内となるため、既往計画の計画雨量は妥当と判断した。

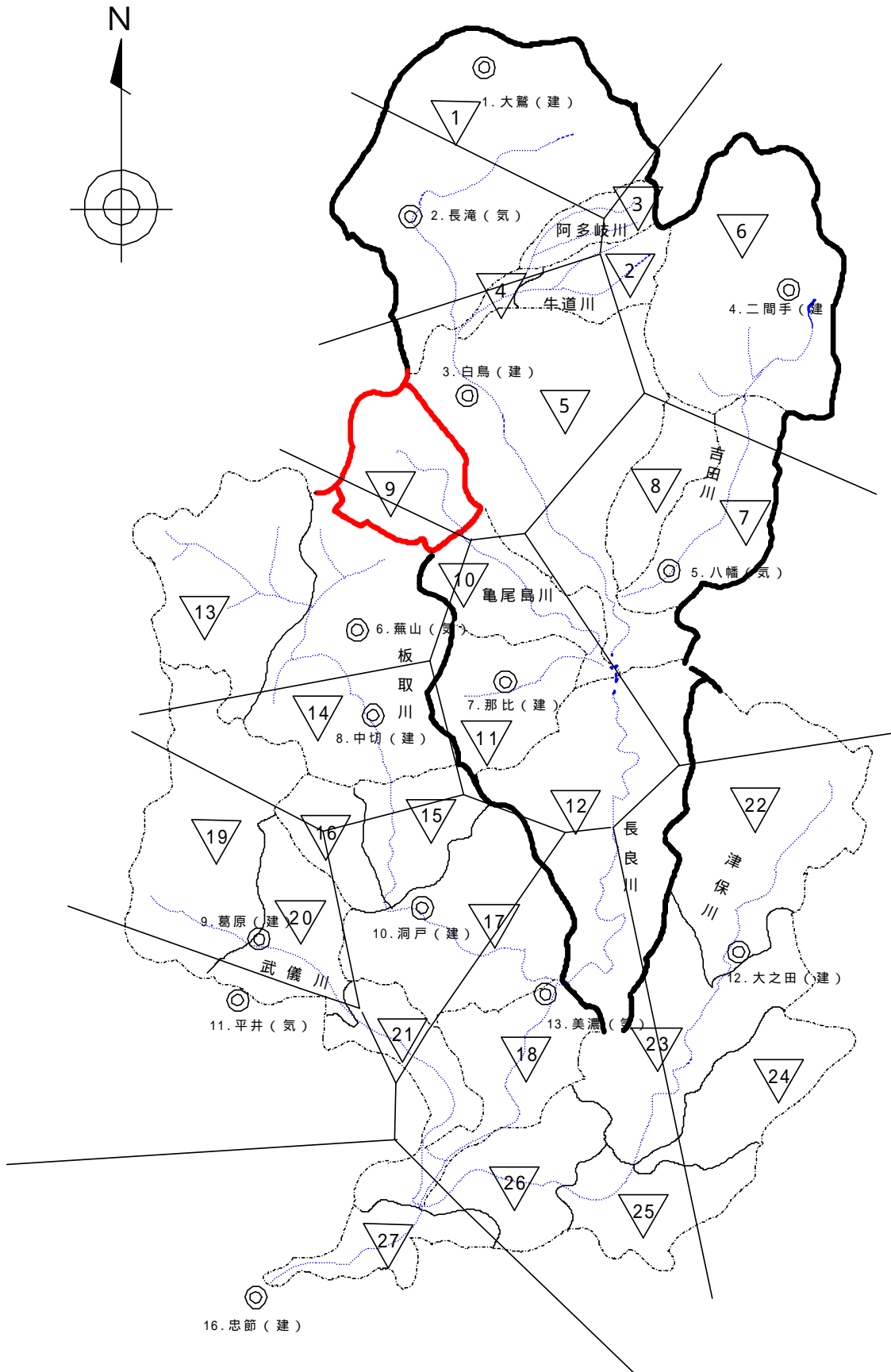


図 - 5.1.2 ティーセン分割図 (今回の点検)

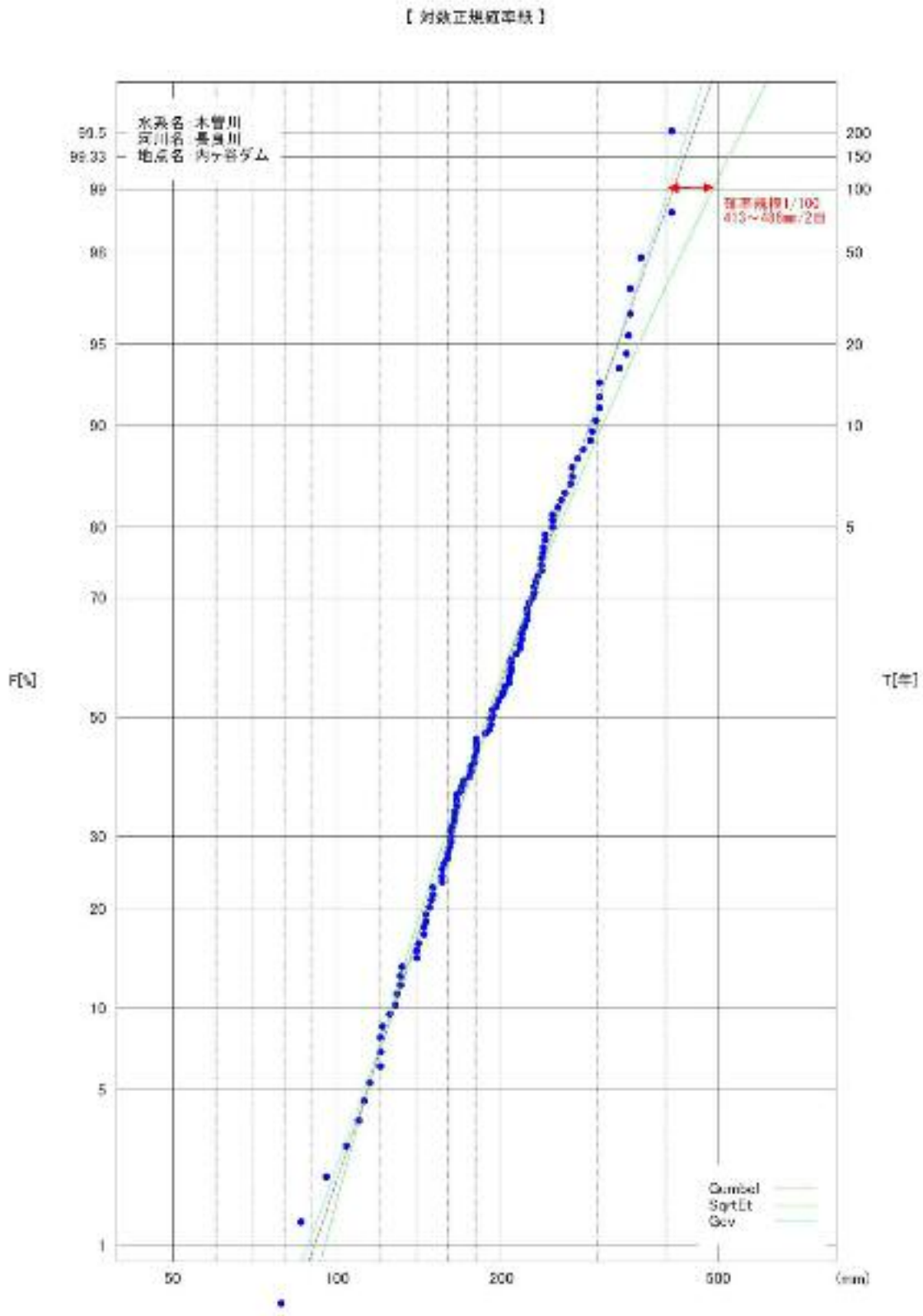


図 - 5.1.3 (1) 内ヶ谷ダム流域のプロット図 (今回の点検)

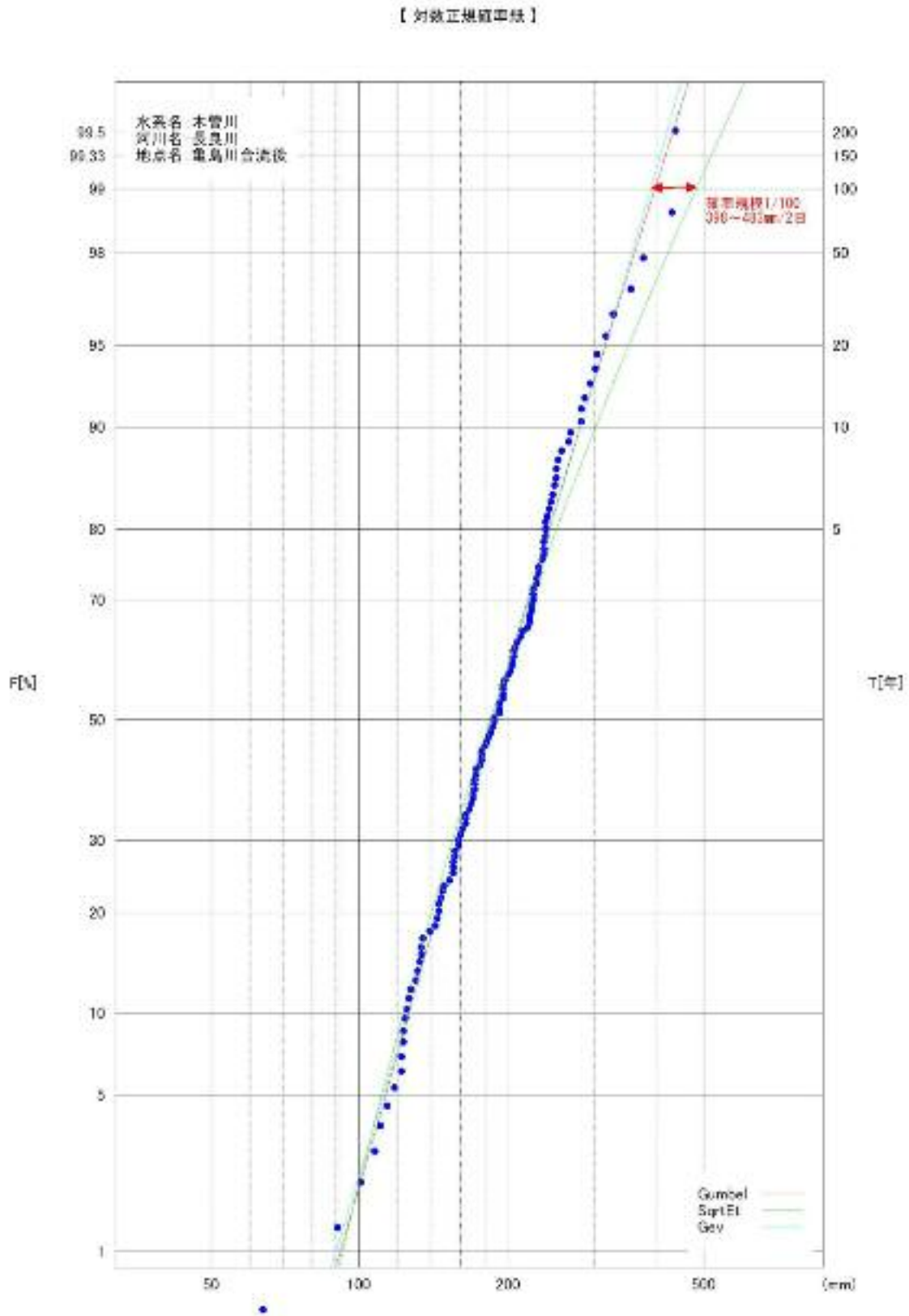


図 - 5.1.3 (2) 亀尾島川合流後 (計画基準点) のプロット図 (今回の点検)

(3) 流出計算手法

【既往計画】

内ヶ谷ダム事業計画では、洪水流出計算の手法は貯留関数法を用いている。

定数の解析にあたっては、当該流域を図 - 5.1.4 に示すような7流域・4河道にモデル化し、地形の特性により一次推定した定数を実績洪水を用いて検証し、ステップ・トライアルにより修正を加えることにより決定した。その決定値は表 - 5.1.9 に示す。

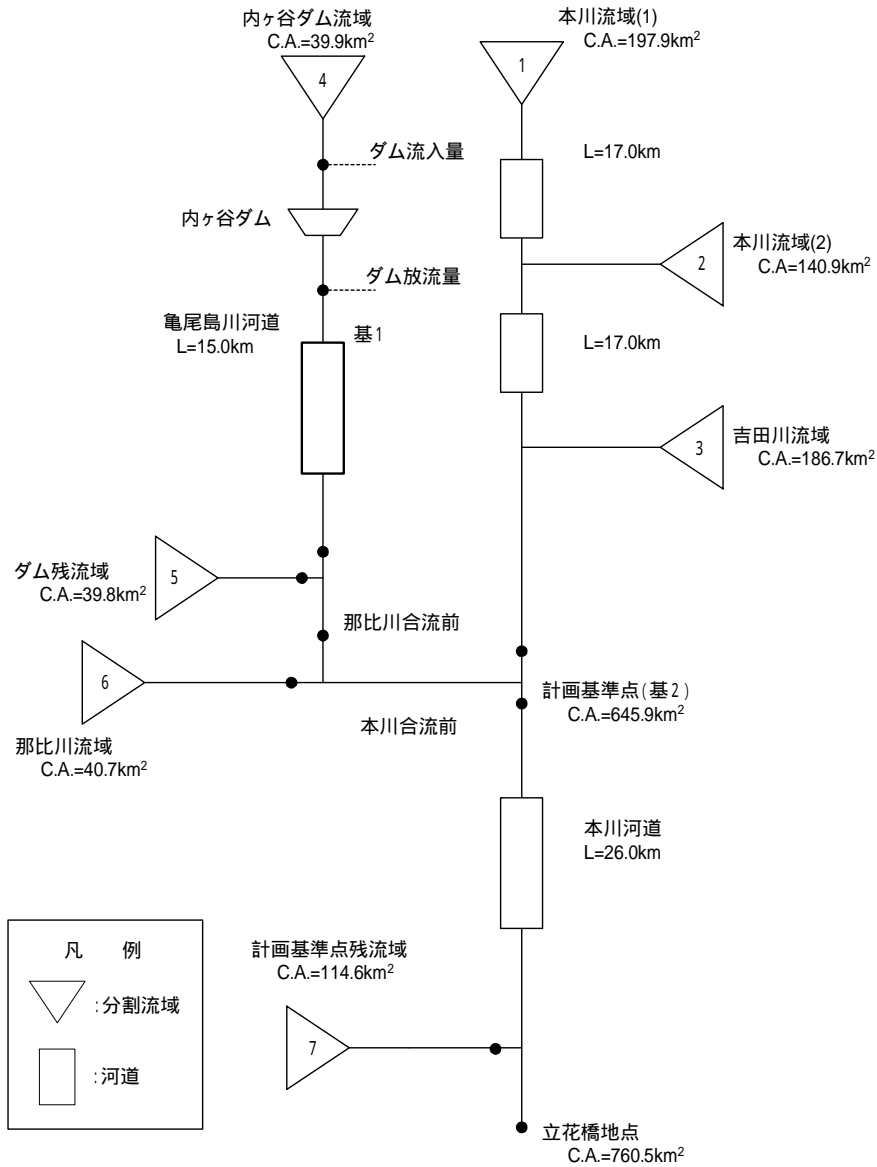


図 - 5.1.4 流出計算モデル図 (内ヶ谷ダム事業計画)

表 - 5.1.9 内ヶ谷事業計画モデル定数一覧

流域及び 河道No.	一次推定値		決定値	
	K	T_1	K	T_1
▽1	42	0.57	65	0.57
▽2	31	0.10	50	0.10
▽3	47	0.74	70	0.74
▽4	26	0.00	40	0.00
▽5	17	0.00	25	0.00
▽6	25	0.00	40	0.00
▽7	21	0.00	30	0.00
□	36	0.16	35	0.16
□	36	0.16	35	0.16
□	16	0.07	16	0.07
□	70	0.31	70	0.31

注) 囲みは流域を示し、 囲みのローマ数字は河道を示す。

定数 P : 流域 P = 0.333
河道 P = 0.6

一次流出率 : $f_1 = 0.5$

飽和雨量 : $R_{sa} = 100\text{mm}$

決定理由 : 上田地点実測値のある 4 洪水で検証した時の平均値
(検証洪水: S40.5、S44.6、S49.8、S50.8)

基底流量 : $Q_b = 0.01\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$

(4) 計画降雨の選定

【既往計画】

過去の出水記録、流域平均時間雨量分布特性（時間、地域分布）と連続2日雨量をもとに検討対象降雨として表-5.1.10に示す13降雨を一次選定した。

表-5.1.10 検討対象降雨

生起年月日	流域平均 地点名	降雨量(mm)		特 性	
		2日計	時間最大	パターン	
昭和34年 8月12日~8月13日	ダム地点	309.1	30.6	前方集中二山	
	基準地点	216.7	21.6		
昭和34年 9月25日~9月27日	ダム地点	268.4	54.9	二山	伊勢湾台風
	基準地点	246.0	36.6		
昭和35年 8月11日~8月13日	ダム地点	358.0	31.9	二山	
	基準地点	351.7	33.0		
昭和36年 6月25日~6月27日	ダム地点	322.7	25.7	二山	
	基準地点	292.2	20.0		
昭和36年 9月15日~9月16日	ダム地点	252.6	32.9	二山	第2 室戸台風
	基準地点	255.0	30.1		
昭和39年 9月24日~9月25日	ダム地点	239.3	40.0	二山	台風20号
	基準地点	201.6	32.9		
昭和40年 5月26日~5月27日	ダム地点	217.2	17.9	後方集中	
	基準地点	211.0	19.6		
昭和44年 6月29日~6月30日	ダム地点	199.1	21.1	三山	低気圧
	基準地点	210.9	20.3		
昭和47年 7月11日~7月12日	ダム地点	343.5	35.0	二山	
	基準地点	280.5	22.4		
昭和49年 8月25日~8月26日	ダム地点	338.4	40.9	前方集中	
	基準地点	282.4	26.4		
昭和50年 8月22日~8月23日	ダム地点	326.1	31.7	後方集中一山	台風6号
	基準地点	295.6	29.2		
昭和51年 9月11日~9月12日	ダム地点	348.1	26.2	二山	台風17号
	基準地点	382.8	22.1		
昭和56年 7月11日~7月12日	ダム地点	249.6	33.1	後方集中二山	
	基準地点	234.7	22.0		

(5) 流出計算結果

【既往計画】

表 - 5.1.10 に示す主要 13 降雨から決定した基本高水は、昭和 39 年 9 月型の洪水（計画基準点 - 亀尾島川合流点）であり、基本高水は $5,200\text{m}^3/\text{s}$ である。これに対して、内ヶ谷ダムの洪水調節により $300\text{m}^3/\text{s}$ を低減し、計画高水流量を $4,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

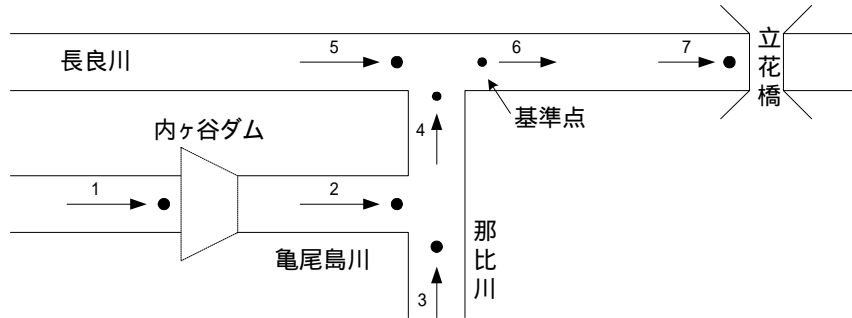


図 - 5.1.5 流量配分地点位置図

表 - 5.1.11 高水流量配分

地点	1 内ヶ谷ダム	2 ダム調節後	3 那比川合流前	4 亀尾島川本川合流前	5 本川合流前	6 計画基準点	7 立花橋
流域面積 (km ²)	39.9	-	79.9	120.4	525.5	645.9	760.5
降雨型	S34.9	S34.9	S34.9	S34.9	S39.9	S39.9	S39.9
基本高水流量 (m ³ /s)	880	-	1,600	2,450	3,900	5,200	5,400
計画高水流量 (m ³ /s)	880	190	1,100	1,950	-	4,900	5,200
引伸し方法	同倍率	同倍率	同倍率	同倍率	同倍率	同倍率	同倍率
比流量 (m ³ /s/km ²)	22.1	-	13.8	16.2	7.4	7.6	6.8

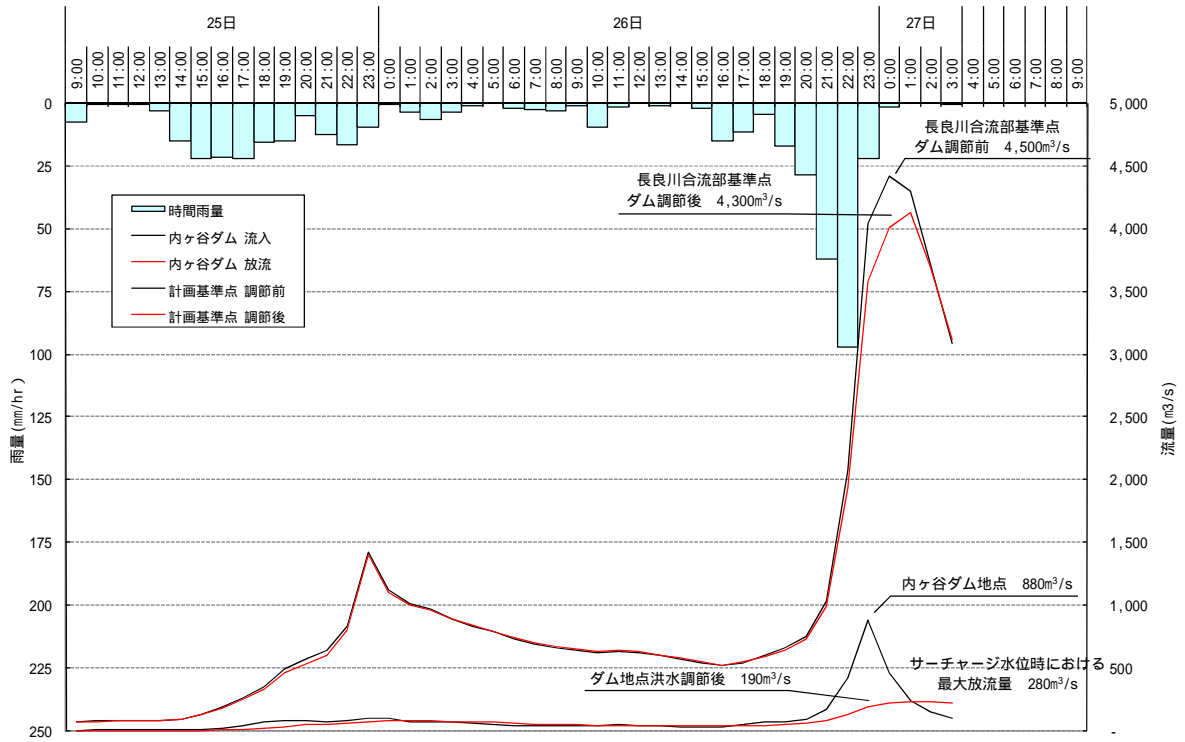


図 - 5.1.6(1) 洪水調節図 (昭和 34 年 9 月型降雨時)

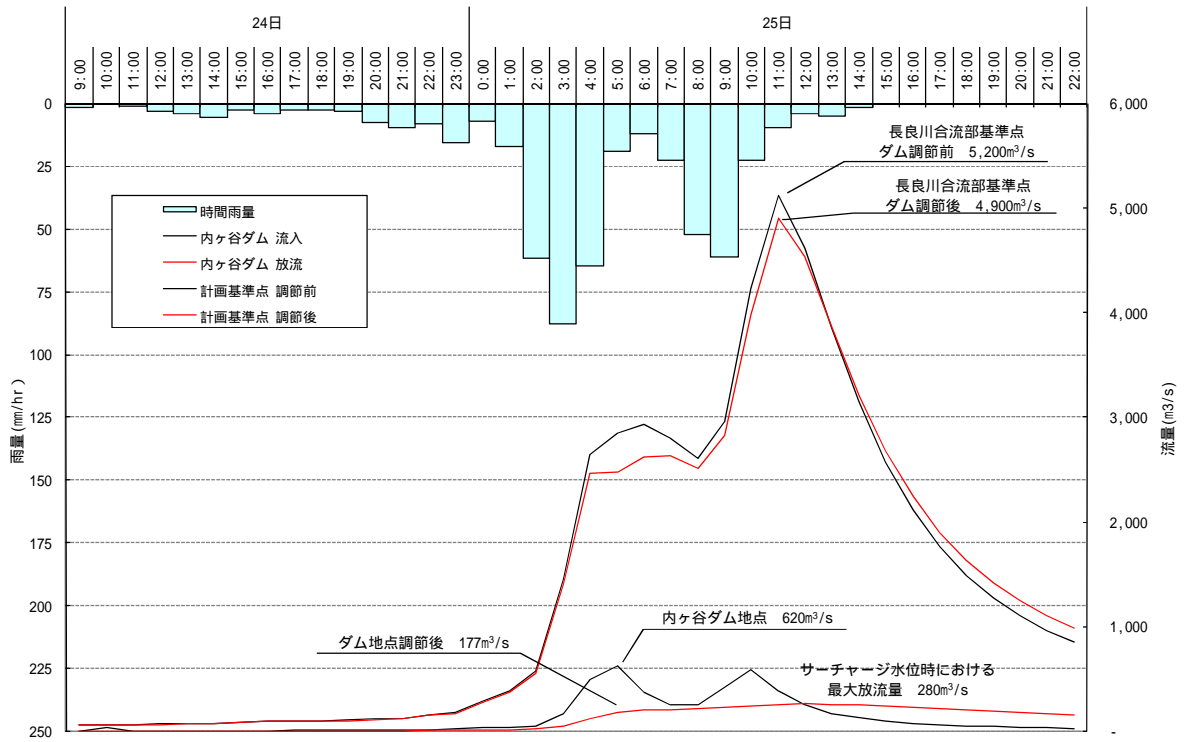


図 - 5.1.6(2) 洪水調節図 (昭和 39 年 9 月型降雨時)

(6) 近年の実績降雨と洪水調節効果

長良川中上流域における近年の主要な洪水は、平成 1 1 年 9 月台風 1 6 号、平成 1 4 年 7 月台風 6 号及び平成 1 6 年 1 0 月台風 2 3 号による洪水があげられ、洪水被害は長良川中上流域の沿川のいたるところで生じている。

これらの洪水が発生した時の長良川中上流域に対する降雨の分布状況と、その時の内ヶ谷ダムによる洪水調節効果を流出計算モデル(貯留関数モデル)により試算する。

降雨の分布については、当時の各観測所の最大 24 時間の累計降雨量をもとに、等雨量線図として示した。

流出計算モデルについては、長良川圏域河川整備計画のモデルを用いた。

試算結果

平成11年9月台風16号による洪水

降雨の分布

- ・ 24 時間の累計が 250 mm以上となった降雨の分布は、長良川流域と庄川流域境の分水嶺周辺を中心に、北北東 - 南南西方向に広がった分布である。
- ・ 長良川流域においては、250 mm以上の降雨量となった地域は、長良川右岸の流域であり、内ヶ谷ダムの集水区域には 350 mm ~ 400 mmの降雨があった。

内ヶ谷ダムの洪水調節効果（数値は試算値）

- ・ ダム地点では、最大で 240 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川亀尾島川合流後地点では、ピーク時に 130 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川芥見地点では、ピーク時に 90 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。

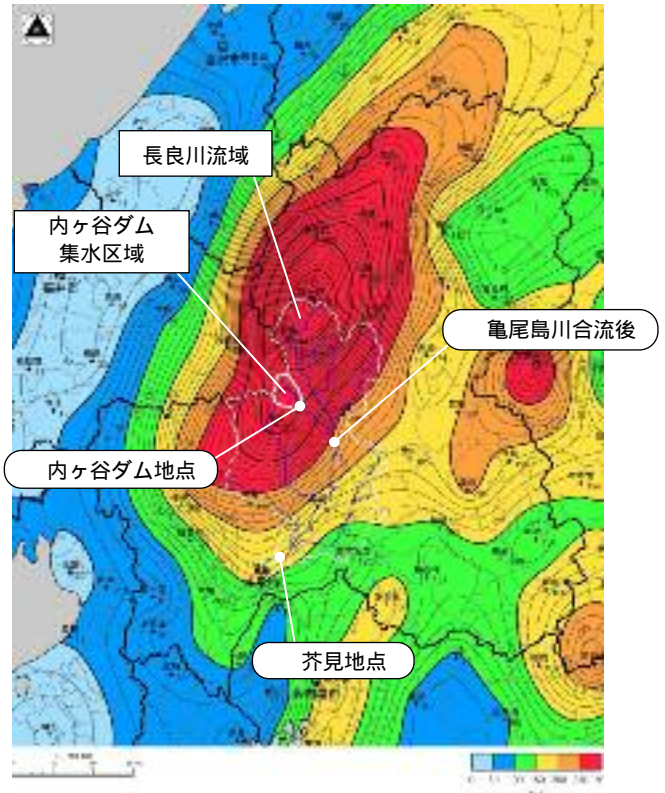


図 - 5.1.7 (1) 24時間降雨量による等雨量線図

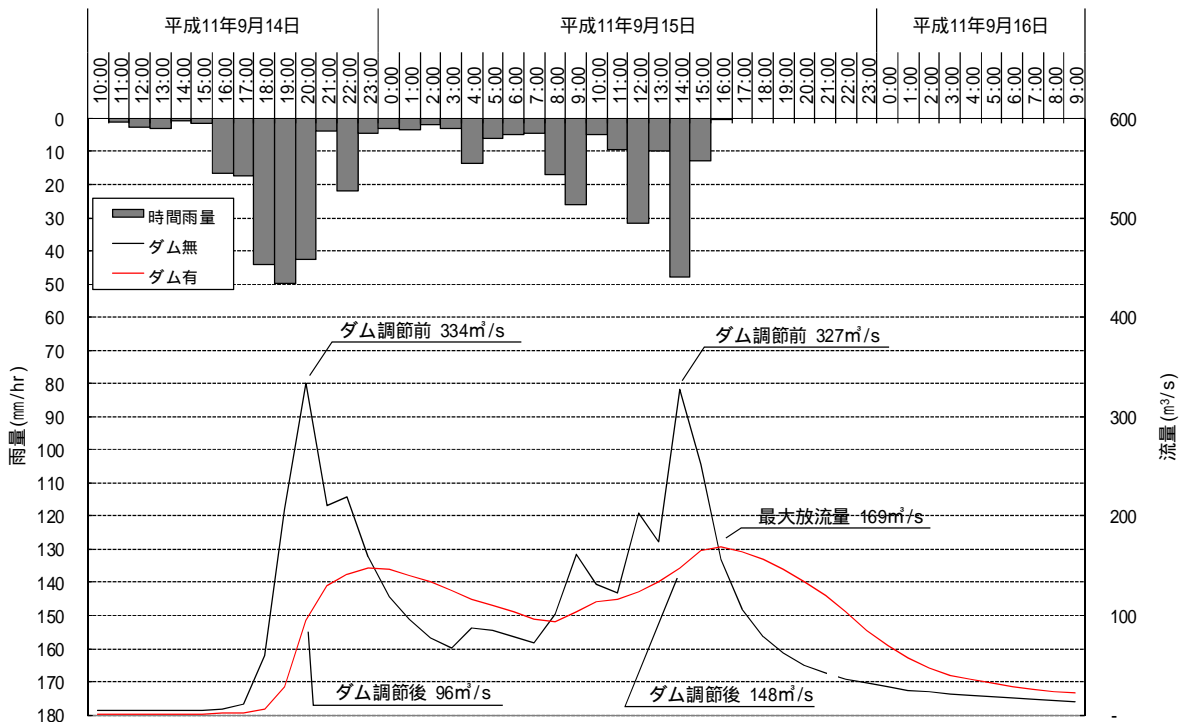


図 - 5.1.7 (2) 内ヶ谷ダム地点のハイドロ - ハイエトグラフ

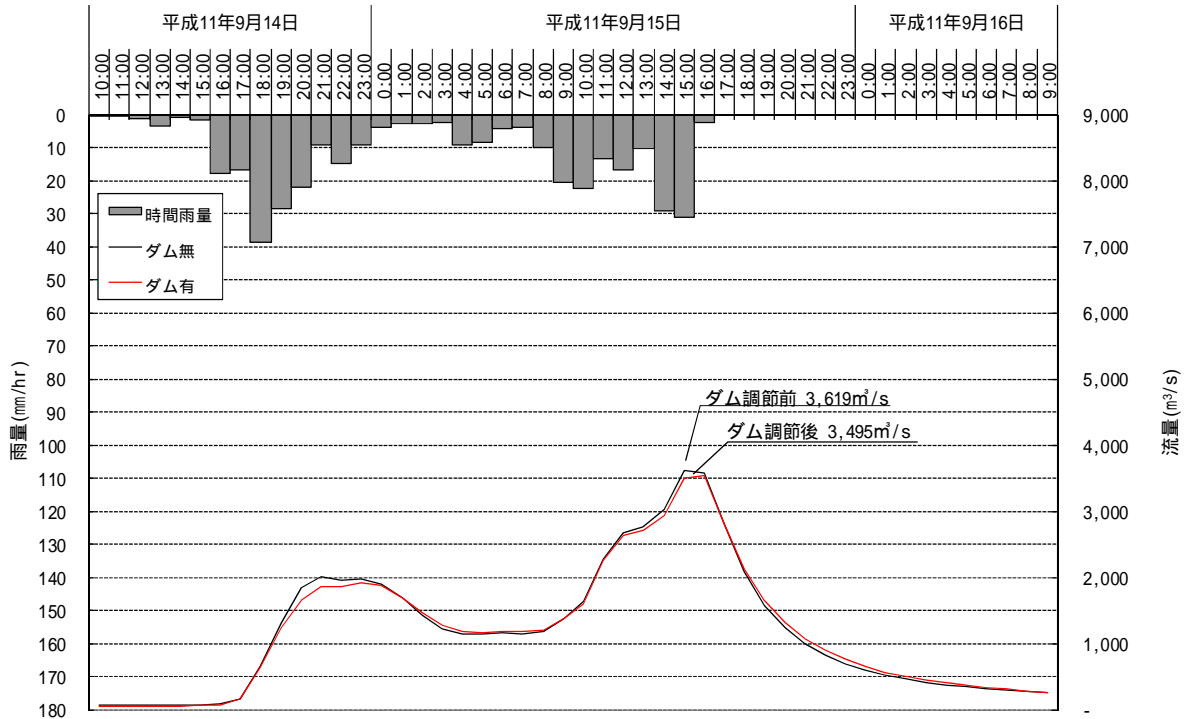


図 - 5.1.7 (3) 長良川亀尾島川合流後地点のハイドロ - ハイエトグラフ

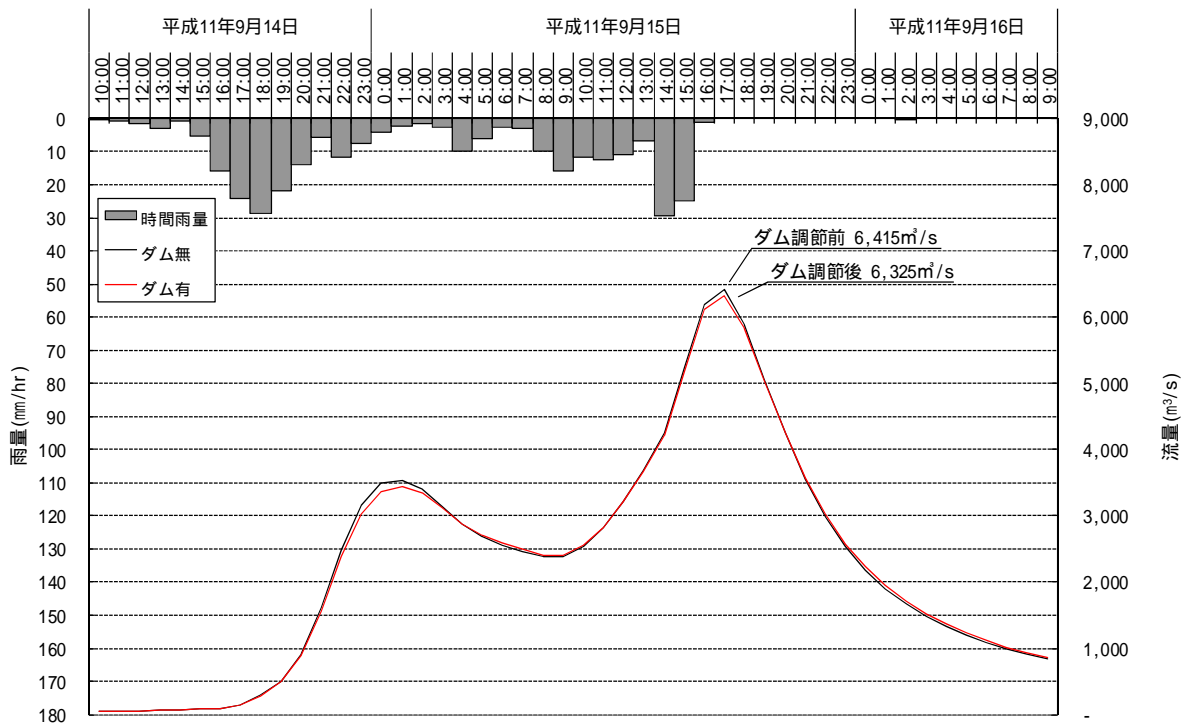


図 - 5.1.7 (4) 長良川芥見地点のハイドロ - ハイエトグラフ

平成14年7月台風6号による洪水

降雨の分布

- ・ 24 時間の累計が 250 mm以上となった降雨の分布は、長良川流域の北端と内ヶ谷ダムの集水区域の東端の部分的な分布である。
- ・ 長良川流域においては、200 mm以上の降雨量となった地域は、長良川右岸の流域であり、内ヶ谷ダムの集水区域には 100 mm ~ 250 mmの降雨があった。

内ヶ谷ダムの洪水調節効果（数値は試算値）

- ・ ダム地点では、最大で 230 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川亀尾島川合流後地点では、ピーク時に 90 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川芥見地点では、ピーク時に 120 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。

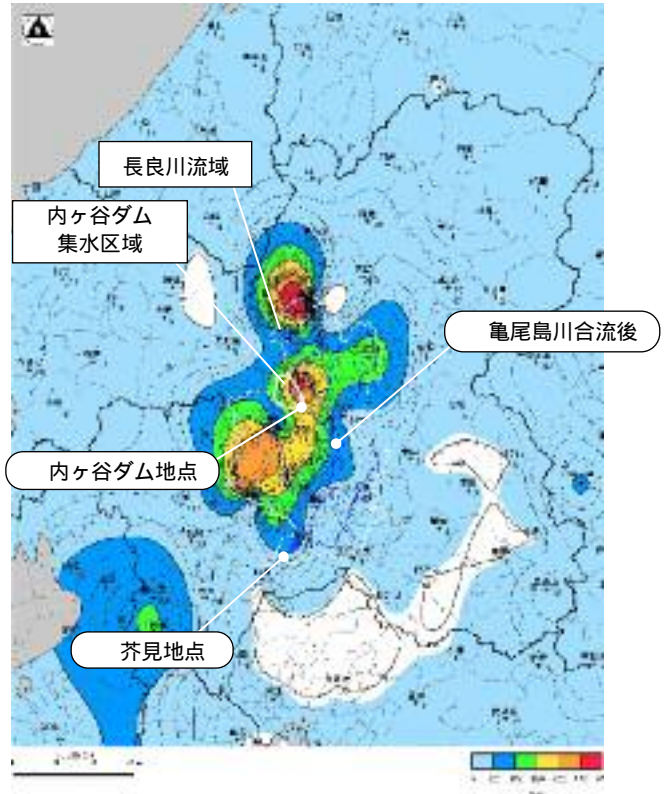


図 - 5.1.8 (1) 24時間降雨量による等雨量線図

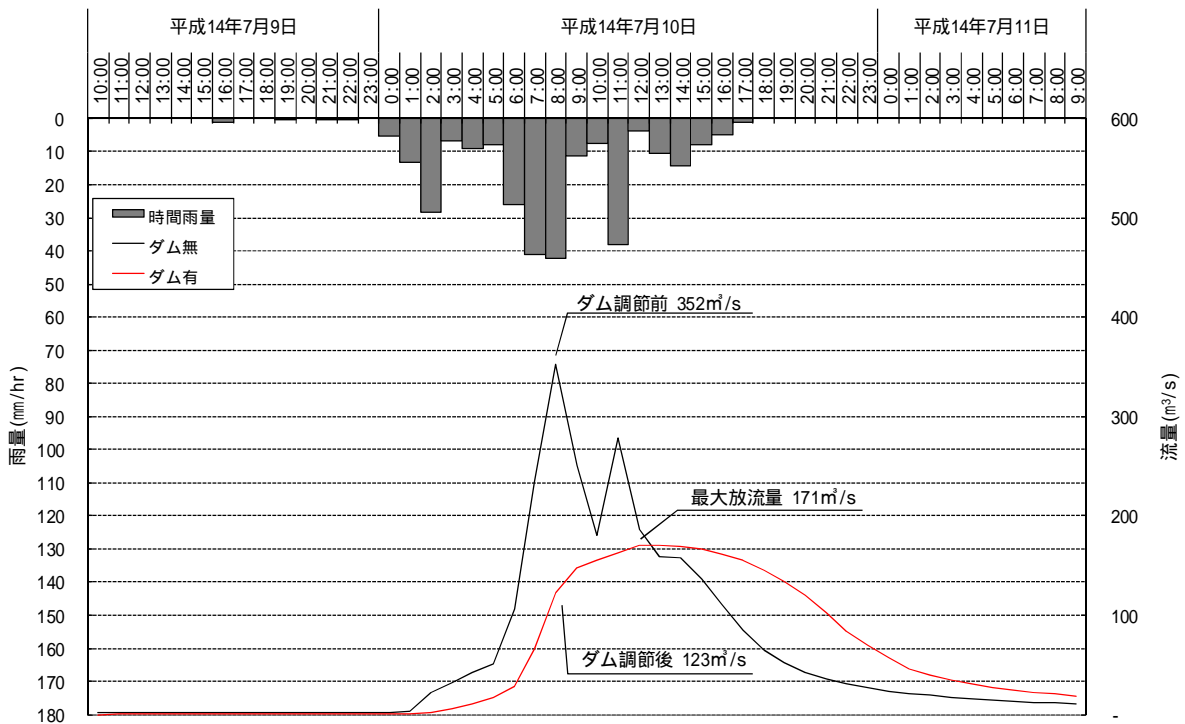


図 - 5.1.8 (2) 内ヶ谷ダム地点のハイドロ - ハイエトグラフ

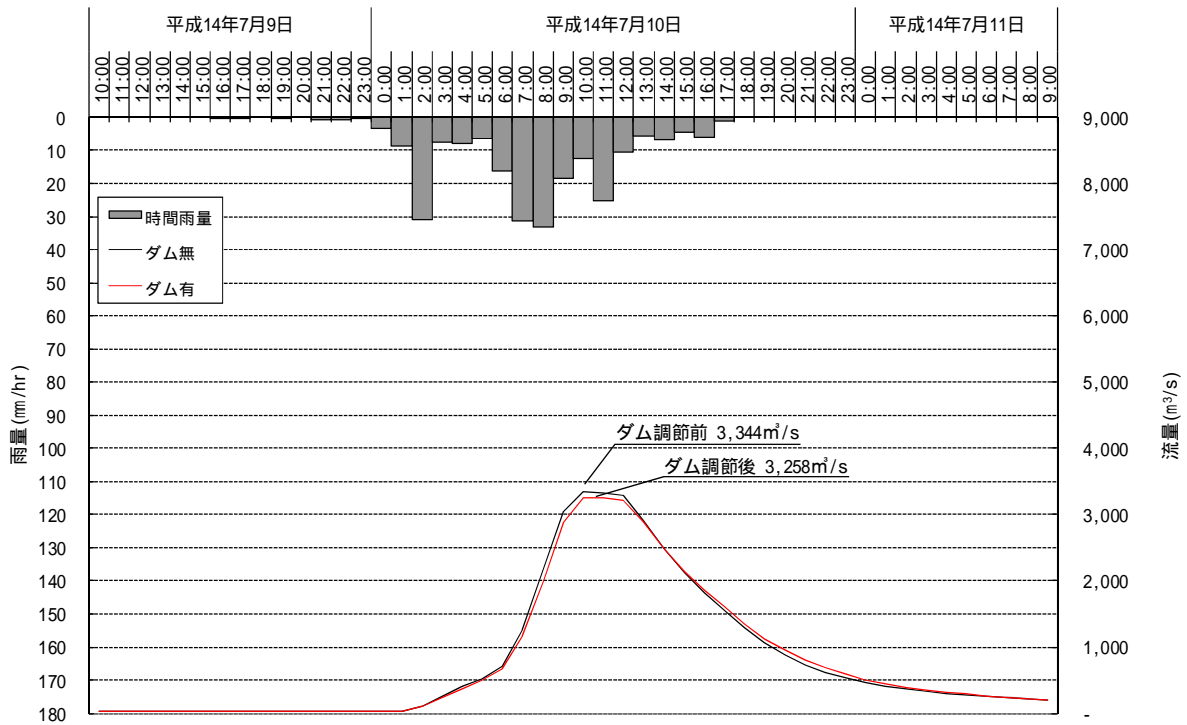


図 - 5.1.8 (3) 長良川亀尾島川合流後地点のハイドロ - ハイエトグラフ

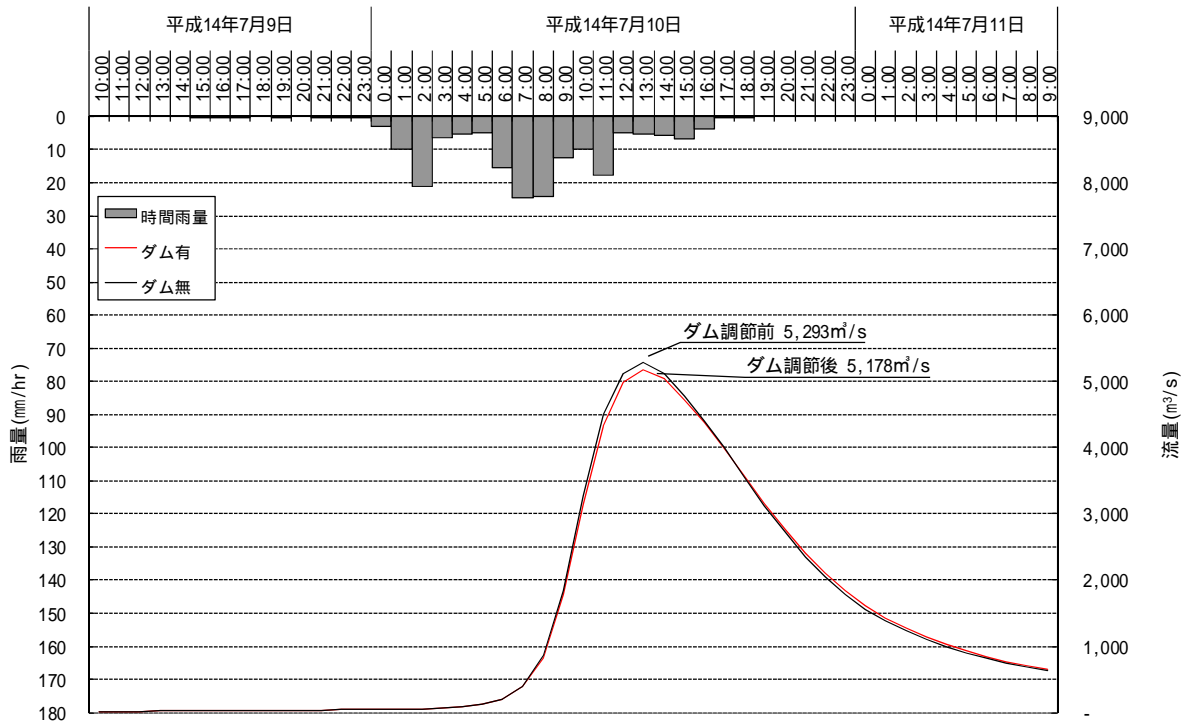


図 - 5.1.8 (4) 長良川芥見地点のハイドロ - ハイエトグラフ

平成16年10月台風23号による洪水

降雨の分布

- ・ 24 時間の累計が 250 mm以上となった降雨の分布は、長良川流域の北部全般と庄川流域、神通川(宮川)流域の源流部に広がった分布である。
- ・ 長良川流域においては、250 mm以上の降雨量となった地域は、長良川板取川合流点より上流の広い流域であり、内ヶ谷ダムの集水区域は 250 mm ~ 300 mmの降雨があった。

内ヶ谷ダムの洪水調節効果（数値は試算値）

- ・ ダム地点では、最大で 250 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川亀尾島川合流後地点では、ピーク時に 220 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。
- ・ 長良川芥見地点では、ピーク時に 200 m³/s の洪水調節効果が見込まれる。

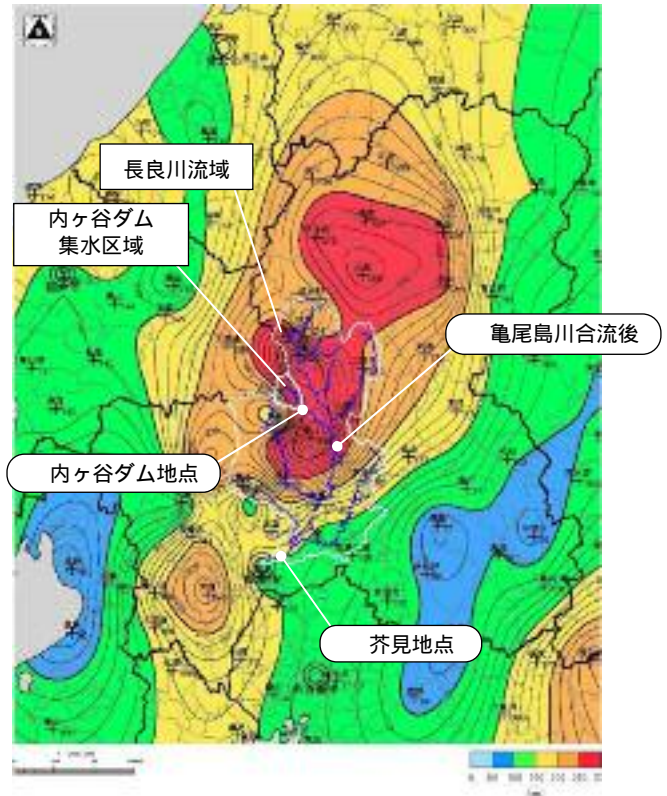


図 - 5.1.9 (1) 24時間降雨量による等雨量線図

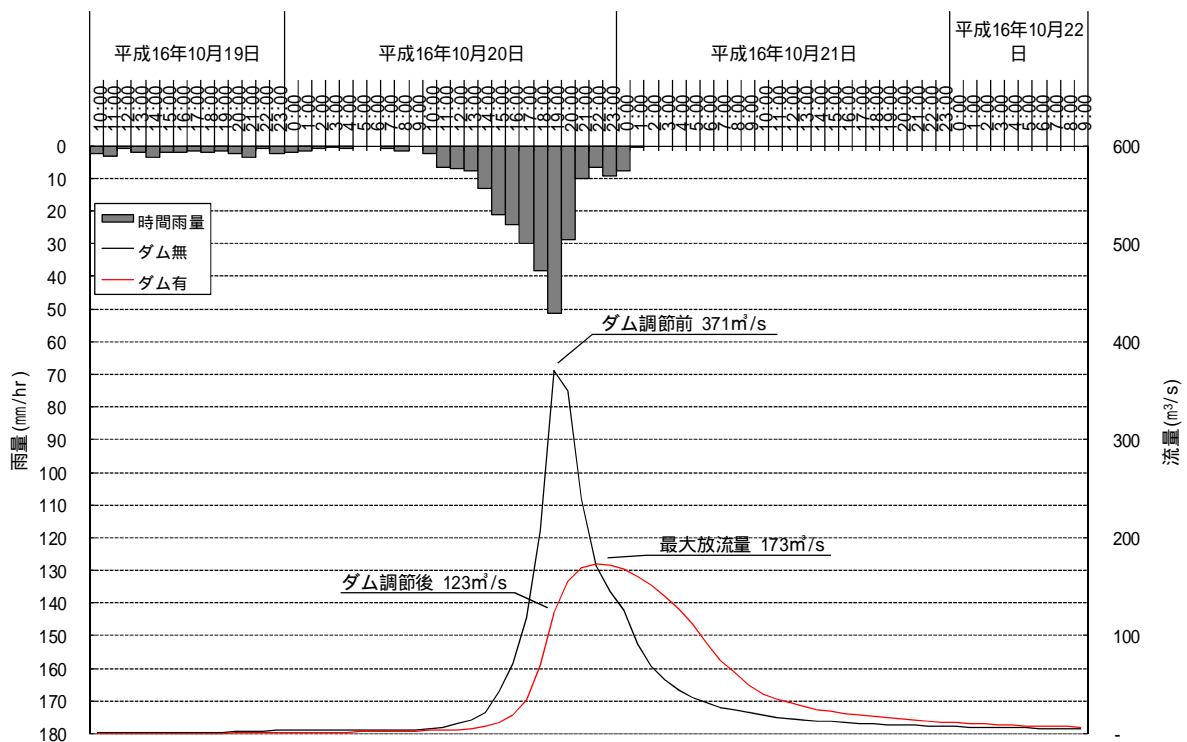


図 - 5.1.9 (2) 内ヶ谷ダム地点のハイドロ - ハイエトグラフ

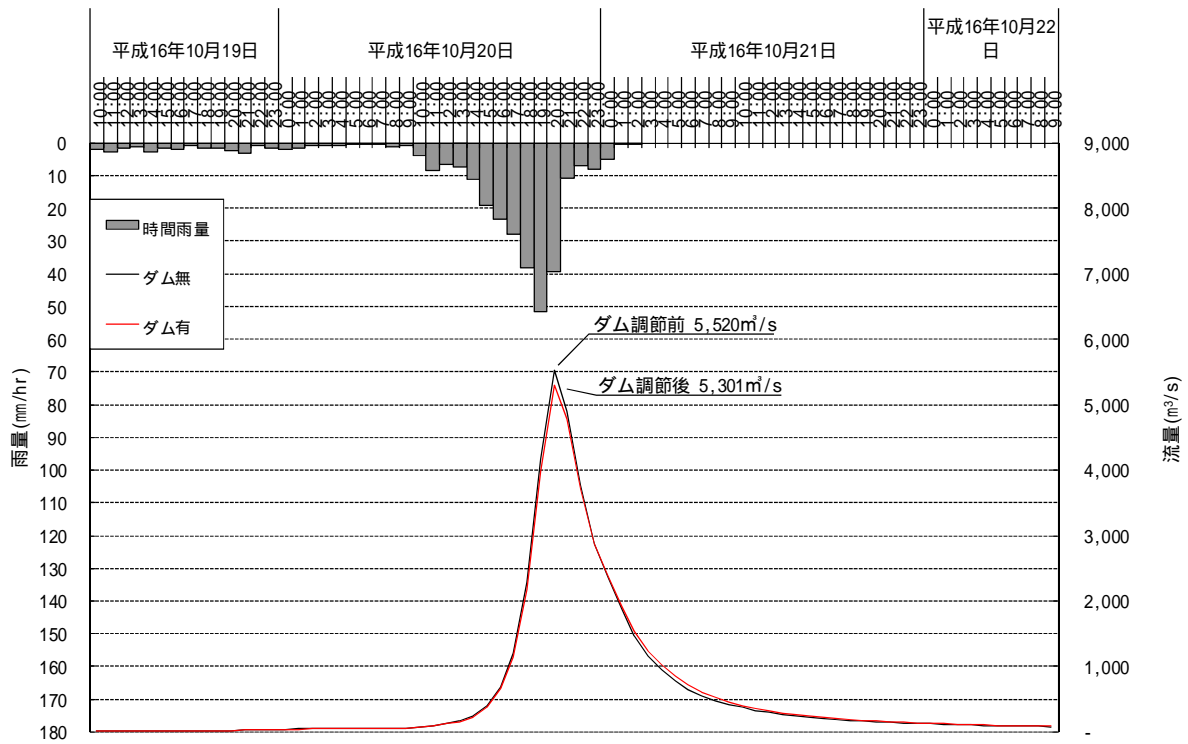


図 - 5.1.9 (3) 長良川亀尾島川合流後地点のハイドロ - ハイエトグラフ

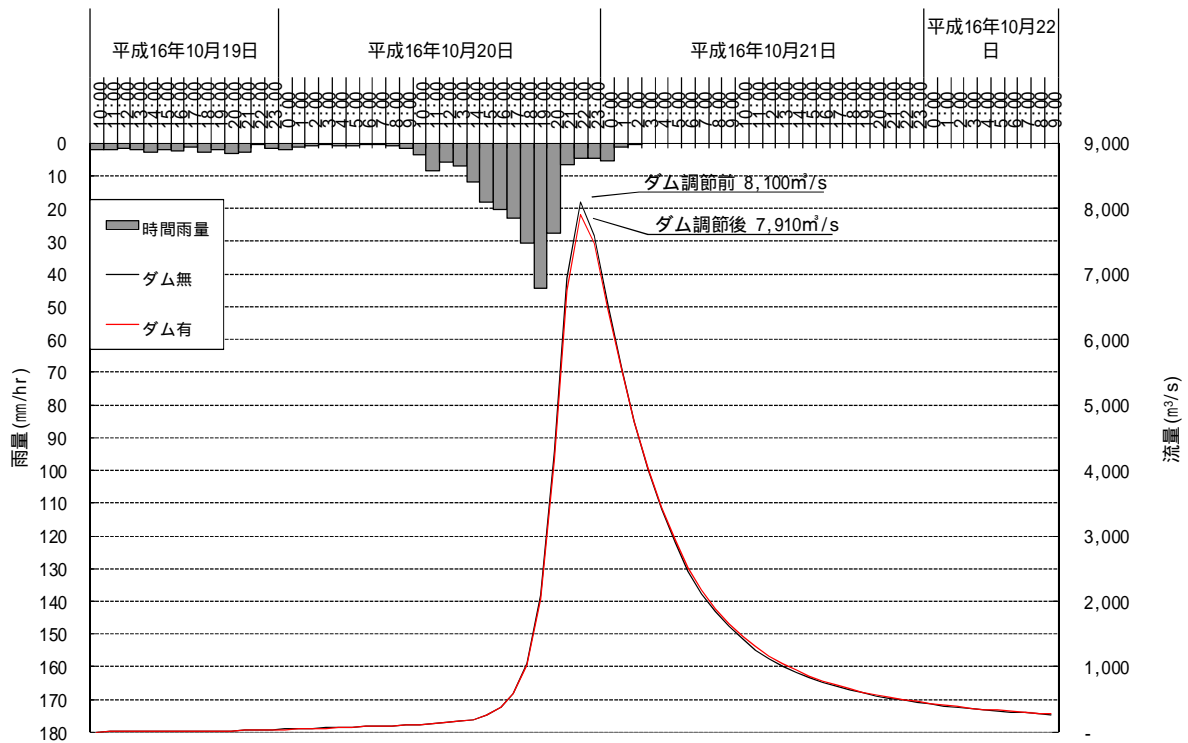


図 - 5.1.9 (4) 長良川芥見地点のハイドロ - ハイエトグラフ

5.1.3 河川に必要な水の確保（流水の正常な機能の維持）

【既往計画】

河川に必要な水（流水の正常な機能）を維持するために必要な流量（以下「正常流量」という）とは、渇水時において維持すべきであるとして定められた流量（以下「維持流量」という）及びそれが定められた地点より下流における流水の占有のために必要な流量（以下「水利流量」という）の双方を満足する流量であって、適正な河川管理のために基準となる地点において定めるものである。

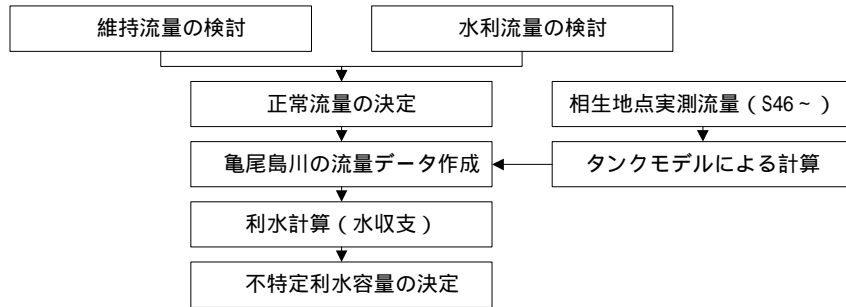


図 - 5.1.10 不特定容量の決定フロー図

維持流量の検討

「正常流量の検討の手引き（案）」（H13.7）に準拠し設定した。

- ・ 亀尾島川を3つの区間に区分した。
- ・ 必要流量対象項目全9項目のうち、「動植物の生息地又は生息地の状況」、「景観」、「流水の清潔の保持」について必要流量を検討。
- ・ 決定要因は、「動植物の生息地又は生息地の状況」により、選定理由は下表のとおり。

表 - 5.1.12 区間別期間別維持流量とその選定理由

区間	期別	維持流量 (比流量)	評価地点	選定理由
A 区間 (118.5km ²) 長良川合流点 ~ 那比川合流点	1月	0.924 (0.780)	宮ヶ瀬橋 下流地点	アマゴ・コイの移動に必要な水深 20cm を維持するため
	2~6月	2.129 (1.797)	宮ヶ瀬橋 下流地点	ウグイ・コイの産卵に必要な水深 30cm を維持するため
	7~9月	0.924 (0.780)	宮ヶ瀬橋 下流地点	アマゴ・コイの移動及びヨシホリ類の産卵に必要な水深 20cm を維持するため
	10~12月	2.129 (1.797)	宮ヶ瀬橋 下流地点	アユの産卵に必要な水深 30cm を維持するため
B 区間 (71.3km ²) 那比川合流点 ~ 荒倉	1月	0.617 (0.865)	田口橋 上流地点	アマゴ・コイの移動に必要な水深 20cm を維持するため
	2~6月	1.196 (1.677)	田口橋 上流地点	ウグイ・コイの産卵に必要な水深 30cm を維持するため
	7~9月	0.617 (0.865)	田口橋 上流地点	アマゴ・コイの移動及びヨシホリ類の産卵に必要な水深 20cm を維持するため
	10~12月	1.196 (1.677)	田口橋 上流地点	アユの産卵に必要な水深 30cm を維持するため
C 区間 (39.9km ²) 荒倉 ~ ダムサイト	1・5~12月	0.243 (0.609)	白沢 下流地点	アマゴの移動及びヨシホリ類の産卵に必要な水深 20cm を維持するため
	2~4月	0.718 (1.799)	白沢 下流地点	ウグイの産卵に必要な水深 30cm を維持するため

水利流量の検討

検討区間における水利使用の状況として、亀尾島川にある水利権は下表のとおりである。

表 - 5.1.13 亀尾島川水利権一覧

河川区分	許可/ 慣行	取水施設名	かんがい 面積 (ha)	期別取水量			
				非かんがい期 1/1~5/19	代播期 5/20~5/22	普通期 5/23~9/15	非かんがい期 9/16~12/31
B区間	許可	大原野用水	2.8		0.043	0.027	
	許可	相生中央水路	6.0	0.033	0.072	0.054	0.033
合計			8.8	0.033	0.115	0.081	0.033

流量観測資料

流量観測資料は、亀尾島川相生地点の流量を用いた。

相生地点における昭和48年から平成11年(19年間)の流量資料を用いた。利水安全度である1/10 濁水流量は19年間のうちの第3位で $1.463\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ となった。

不特定利水容量

昭和46年から平成11年の29年間分の計算結果のうち、利水安全度である1/10 確率に相当する第3位の容量となった約600千 m^3 (昭和52年)を不特定利水容量として設定する。

表 - 5.1.14 内ヶ谷ダム年最大空容量表

発生年月日	項目	年最大空容量 (千 m^3)	順位
昭和49年 2月19日		45	8
昭和52年 11月16日		593	3
昭和56年 12月31日		11	9
昭和57年 2月19日		305	5
昭和59年 2月25日		917	2
昭和61年 12月18日		1,685	1
昭和63年 1月21日		456	4
平成元年 1月7日		9	10
平成4年 6月30日		195	6
平成9年 11月16日		136	7

【点検】

河川に必要な水（流水の正常な機能）を維持するための考え方は、既往計画に対して基本的に変更がなく、それに必要な既往計画の不特定利水容量も変更しないため、既往計画は妥当と判断した。

維持流量の検討

「動植物の生息地および生息地の状況」（代表魚種：アコ、コイ、ウグイ、ア）により決定されており、現在もその生息が確認されていることから、同様の維持流量が必要であるため必要流量は変わらない。

水利流量の検討

亀尾島川流域における許可水利権は、大原野用水、相生中央用水の2件で、現在も水利権の継続申請が提出されており、継続して水の利用がなされている。

流量観測資料

亀尾島川相生地点における平成12～21年（10年間）の流量資料を追加した。利水安全度である1/10 渇水流量は39年間のうちの第4位で1.463 m³/s/100km²となり、流況には大きな変化は生じていない。

表 - 5.1.15 亀尾島川の現況流況

	西暦	和暦	年最大	豊水量	平水量	低水量	渇水量	最小流量	年合計	年平均	備考
1	1971	S.46	123.081	11.033	6.003	3.841	2.353	2.223	3618.9	9.915	
2	1972	S.47	156.081	13.433	8.241	5.381	3.451	2.951	4741.2	12.954	
3	1973	S.48	59.981	8.981	5.913	4.203	2.871	2.541	2897.8	7.939	
4	1974	S.49	161.081	13.333	7.643	4.663	2.183	1.903	4163.7	11.407	
5	1975	S.50	166.081	12.233	7.631	4.681	3.321	2.953	4053.2	11.105	
6	1976	S.51	255.081	13.833	7.813	4.681	2.663	2.403	5008.8	13.685	
7	1977	S.52	75.933	9.791	5.583	3.153	1.830	1.583	3177.7	8.706	
8	1978	S.53	101.081	9.661	6.313	4.081	2.643	2.283	3502.7	9.596	
9	1979	S.54	93.381	10.415	6.083	4.113	1.963	1.773	3615.2	9.905	
10	1980	S.55	80.781	13.781	7.391	4.053	2.733	2.543	4205.1	11.489	
11	1981	S.56	137.081	14.333	5.971	3.303	2.263	1.961	4395.1	12.041	
12	1982	S.57	83.881	10.533	5.143	3.183	2.023	1.723	3308.5	9.064	
13	1983	S.58	95.733	11.781	6.221	3.703	2.653	2.343	4102.0	11.268	
14	1984	S.59	72.033	6.961	3.513	2.473	1.653	1.533	2468.0	6.743	
15	1985	S.60	118.081	12.233	6.633	4.153	2.203	2.203	4053.3	11.105	
16	1986	S.61	81.681	9.030	3.503	2.233	1.563	1.493	2638.1	7.228	
17	1987	S.62	99.981	8.133	4.833	3.503	1.913	1.913	2928.1	8.022	
18	1988	S.63	90.081	10.581	6.371	3.163	2.063	1.783	3401.9	9.295	
19	1989	H. 1	162.081	11.233	6.103	4.063	2.793	2.353	4437.1	12.156	
20	1990	H. 2	160.033	11.533	6.883	4.643	2.913	2.741	4057.9	11.118	
21	1991	H. 3	52.533	11.933	6.911	4.083	2.923	2.643	3555.0	9.740	
22	1992	H. 4	96.581	8.741	5.993	3.913	2.413	1.251	2988.3	8.165	
23	1993	H. 5	86.881	11.381	6.303	4.203	3.021	2.901	4020.0	11.041	
24	1994	H. 6	132.033	5.953	4.123	3.103	1.761	1.571	2200.0	6.028	1/10渇水年
25	1995	H. 7	96.181	9.371	4.883	3.183	2.541	2.423	2998.4	8.215	
26	1996	H. 8	71.781	8.301	4.981	3.763	2.643	2.393	3049.3	8.332	
27	1997	H. 9	93.181	11.081	6.201	3.503	2.083	1.983	4075.6	11.166	
28	1998	H.10	145.033	15.481	8.831	4.731	3.303	2.693	5098.7	13.969	
29	1999	H.11	207.081	10.881	6.103	3.653	2.693	2.433	4270.2	11.699	
30	2000	H.12	207.950	11.330	6.370	3.990	2.110	1.170	4014.3	11.000	
31	2001	H.13	54.300	7.870	4.610	3.100	1.800	1.490	2437.2	6.680	
32	2002	H.14	226.940	8.560	5.800	3.880	2.660	2.190	3253.1	8.910	
33	2003	H.15	99.370	10.740	6.420	4.210	3.000	2.700	3305.8	9.030	
34	2004	H.16	16.210	16.210	12.160	10.240	8.800	7.750	5727.9	15.690	
35	2005	H.17	-	-	-	-	-	-	-	-	
36	2006	H.18	215.210	11.410	4.990	3.080	1.880	1.300	3883.0	10.640	
37	2007	H.19	196.660	7.770	4.320	2.820	1.870	1.710	2708.0	7.400	
38	2008	H.20	67.090	8.730	5.430	3.560	2.220	1.930	2802.4	7.680	
39	2009	H.21	131.890	10.290	5.030	3.250	1.560	1.280	3784.6	10.370	
観測期間内		m ³ /s	120.267	10.760	6.138	3.935	2.561	2.237	3656.5	10.013	
平均値		100km ²	99.889	8.937	5.098	3.268	2.127	1.858	3036.9	8.316	
1/10相当流量		m ³ /s	59.880	7.870	4.123	3.080	1.761	1.300	2638.1	7.228	
昇順第4位		100km ²	49.734	6.537	3.424	2.558	1.463	1.080	2191.1	6.003	
1/10相当流量			71.781	8.113	4.123	3.103	1.761	1.533	2638.1	7.228	
(S46～H11)			59.619	6.738	3.424	2.577	1.463	1.273	2191.1	6.003	

注) 1/10相当値は38年間昇順第4位とする(観測期間：S46～H21、H17欠測)

5.1.4 堆砂計画

【既往計画】

内ヶ谷ダムの計画堆砂量は、以下の方法により算定した。

計画堆砂量

年比堆砂量 × ダム流域面積 × 100 年間

年比堆砂量の決定方法

各種推定式からの推定値及び近傍・類似地質を有する他ダム実績データからの推定量より総合的に評価した上で決定する。

年比堆砂量の推定

- ・ 各種推定式からの推定値 (199.5 ~ 484.5m³/km²/年)
 - [田中式による推定] 259.75 ~ 361.75m³/km²/年
 - [石外による推定] 199.53m³/km²/年
 - [吉良による推定] 288.2 m³/km²/年
 - [砂防ダムの堆砂資料による推定式] 484.53m³/km²/年
- ・ 阿多岐ダムの実績比堆砂量 390 m³/km²/年 (H元 ~ H 1 4 実績)
- ・ 近傍・類似水系の既設貯水池の堆砂実績 (358 ~ 570m³/km²/年)

表 - 5.1.16 貯水池堆砂実績

貯水地名	水系名	竣工年	流域面積 (km ²)	年平均堆砂量 (1,000m ³)	比堆砂量 m ³ /km ² /年	地質
御母衣	庄川	S36.1	442.8	187.4	423	大雨見山 流紋岩類
大白川	庄川	S38.12	44.7	19.9	445	〃
高根第1	木曾川	S44.11	159.8	91.1	570	中・古生層
岩屋	木曾川	S51.7	264.9	370.2	358	石英斑岩
平均	-	-	-	-	449	

年比堆砂量の決定

これらの結果より、推定年比堆砂量は 200 ~ 600 m³/km²/年であることから、内ヶ谷ダムの計画年比堆砂量を 600 m³/km²/年と設定した。

計画堆砂量 2,400 千 m³ (= 年比堆砂量 600 m³/km²/年 × 39.9km² × 100 年)

【点検】

内ヶ谷ダムの計画堆砂量について、近年実績を踏まえ以下の方法により算定した。

計画堆砂量

年比堆砂量 × ダム流域面積 × 100 年間

年比堆砂量の決定方法

- ・ 各種推定式、近傍・類似地質を有する他ダムの実績堆砂量データから推定値を総合的に評価して決定する計画堆砂量算定の考え方に変更はない。また、各種推定式にも変更はない。

年比堆砂量の推定

- ・ 阿多岐ダムの堆砂実績について、図 - 5.1.11、表 - 5.1.18 のとおり測定されている近年のデータ（H15～20）を追加して再評価した。

- ・ 木曾川水系牛道川にある阿多岐ダムは、内ヶ谷ダムの建設予定地に最も近い場所にある。昭和63年3月に竣工した流域面積 16.0km² で計画堆砂量 500 千 m³ である。
- ・ 阿多岐ダムの堆砂実績データを更新した結果、計画比堆砂 300 m³/km²/年に対して、353.8m³/km²/年と計画をやや上回る状況にある。

- ・ 近傍・類似水系の既設貯水池の堆砂実績は表 - 5.1.18 のとおり 471～1,049m³/km²/年である。

表 - 5.1.17 近傍・類似水系の貯水池堆砂実績

貯水地名	水系名	竣工年	流域面積 (km ²)	年平均堆砂量 (1,000m ³)	比堆砂量 m ³ /km ² /年	地質
御母衣	庄川	S36.1	442.8	229.4	518	大雨見山 流紋岩類
大白川	庄川	S38.12	44.7	46.8	1,049	〃
高根第1	木曾川	S44.11	159.8	85.4	537	中・古生層
岩屋	木曾川	S51.7	264.9	124.7	471	石英斑岩
平均	-	-	-	-	644	

岩屋ダムは、約33年間のうち10年で掘削による堆積土砂の除去を行っている。

年比堆砂量の点検

近傍・類似水系の既設貯水池及び阿多岐ダムの堆砂実績が計画で想定した量より多くなる傾向にあることから、内ヶ谷ダムの既往計画で推定した年比堆砂量 600 m³/km²/年が過大とは考えられない。

よって、既往計画の年比堆砂量は妥当と判断した。

計画堆砂量 2,400 千 m³ (= 年比堆砂量 600 m³/km²/年 × 39.9km² × 100 年)

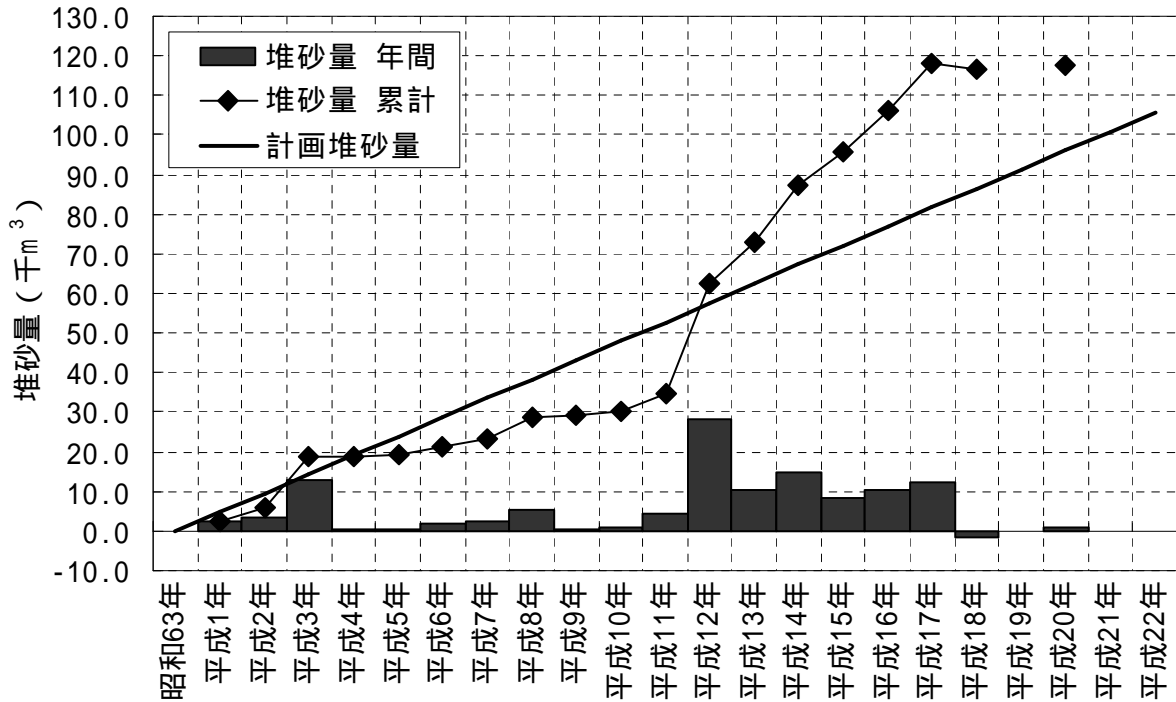
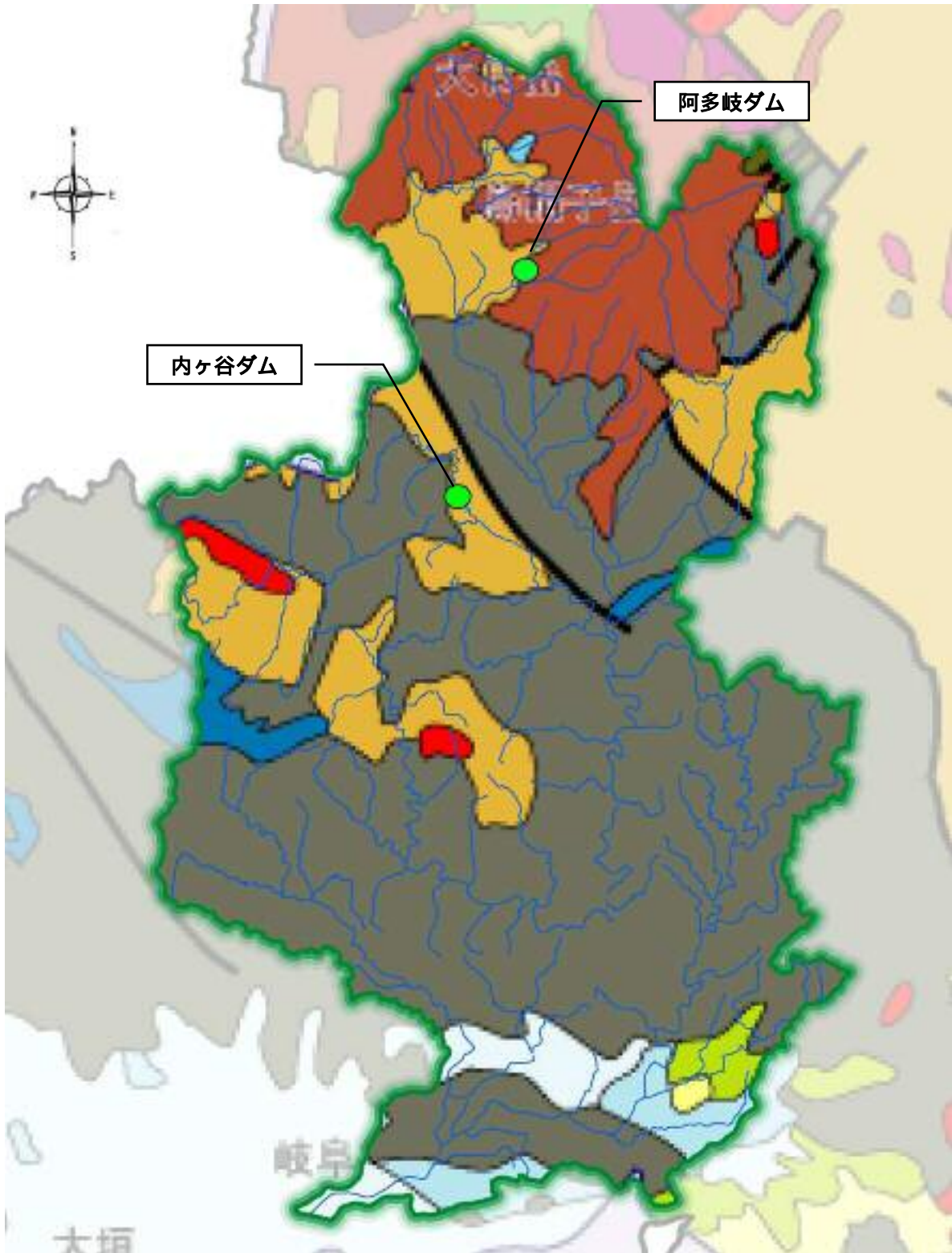


図 - 5.1.11 阿多岐ダムの年比堆砂量実績 (H1 ~ H19)

表 - 5.1.18 阿多岐ダム堆砂実績

年 月	堆砂量		堆砂率 (%)	平均比堆砂量 ($m^3/年/km^2$)
	年間	累計		
昭和63年 3月	-	0.00	0.00%	-
平成1年 1月	2.32	2.32	0.46%	174.70
平成2年 1月	3.54	5.86	1.17%	200.14
平成3年 3月	12.76	18.62	3.72%	387.92
平成4年 1月	0.23	18.85	3.77%	307.60
平成5年 1月	0.23	19.08	3.82%	246.89
平成6年 1月	2.09	21.17	4.23%	226.95
平成7年 1月	2.21	23.38	4.68%	213.95
平成8年 1月	5.26	28.64	5.73%	228.61
平成9年 1月	0.40	29.04	5.81%	205.55
平成10年 2月	1.14	30.18	6.04%	190.22
平成11年 1月	4.32	34.50	6.90%	199.04
平成12年 1月	27.98	62.48	12.50%	330.01
平成12年 12月	10.30	72.78	14.56%	356.76
平成13年 12月	14.68	87.46	17.49%	397.55
平成14年 12月	8.13	95.59	19.12%	405.04
平成16年 1月	10.38	105.97	21.19%	418.31
平成17年 2月	12.11	118.08	23.62%	436.27
平成18年 12月	-1.66	116.42	23.28%	388.07
平成19年				欠測
平成20年 12月	1.05	117.47	23.49%	353.83
平成21年				欠測

平成18年以降の貯水池堆砂状況の調査は隔年のため、平成19年と平成21年は欠測となる。



- | | | |
|---------------------|-------------|------------------------|
| ■ 壳層統 | ■ 下部更新統 | ■ 手取層群 |
| ■ 後期更新世～現世
火山噴出物 | ■ 瀬戸層群 | ■ 美濃帯の石灰岩 |
| ■ 上部更新統 | ■ 増濃層群など | ■ 美濃帯の構成岩類
〔石灰岩を除く〕 |
| ■ 鮮新世～前期更新世
火山岩類 | ■ 後期白亜紀花崗岩類 | ■ 船津花崗岩 |
| | ■ 花崗斑岩 | ■ 飛騨外縁帯構成岩類 |
| | ■ 後期白亜紀火山岩類 | ■ 飛騨片麻岩類 |

図 - 5.1.12 長良川流域地質図

5.1.5 環境保全対策

(1) 環境調査の実施経緯

昭和 5 9 年環境影響評価実施要綱の閣議決定、平成 5 年の環境基本法の制定と環境保全の気運の高まりを受け、岐阜県は平成 6 年に環境配慮のためのデータブックを発刊するなど環境への取り組みを強化してきた。

内ヶ谷ダムは、環境影響評価が必要とされる湛水面積を下回る規模だが、上述のような環境保全への取り組みの一環として、環境影響評価実施要綱に示される調査方法に準じた環境調査を行ってきた。

その後、平成 1 1 年に環境影響評価法が施行され、重要種のみならず生態系も含めた環境に対する配慮が求められるようになったことから、希少猛禽類も含めたより総合的な検討を行うため、内ヶ谷ダム環境影響検討委員会を設立し、専門家の指導・助言を頂きながら調査や保全対策の検討を進めてきている。

表 - 5.1.19 内ヶ谷ダムにおける環境調査状況

調査項目		H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
陸上植物	植物相																			
	植生																			
水生植物	付着藻類																			
陸上動物	哺乳類																			
	〃 (コウモリ)																			
	鳥類																			
	両生類																			
	爬虫類																			
	昆虫類																			
水生動物	希少猛禽類																			
	魚類																			
生態系	底生動物																			
	上位性																			
	典型性																			

(2) 環境保全措置の状況

既往の環境調査およびその結果に対する環境影響検討委員会の指摘を踏まえ、内ヶ谷ダム建設事業における環境保全措置の基本理念、基本方針、具体的な実施項目が以下のようにまとめられている。これらは、平成 1 1 年度第 1 回環境保全委員会 (H 1 2 . 2 . 9 開催) で審議され了承を得たものである。現在、進められている工事に関しては表 - 5.1.25 の方針に従いながら、毎年度開催される環境影響検討委員会に保全計画を諮り、各年度の工事に応じた適切な保全策を実施中である。

(1) 基本理念

内ヶ谷ダムでは、周辺の豊かな自然環境保全に対し細心の配慮をはらって事業を実施する。

(2) 基本方針

1. 工事による改変には可能な限り最小化と代償措置を講じることを前提とする
2. 環境の激変を緩和するための手法を検討する
3. 事業終了後の一定期間まで環境の変化を注視する

(3)具体的実施項目

1. 改変面積の最小化のための施工計画を立案する。
2. 工事区域の伐採は計画的に行い、皆伐による動植物の生育・生息環境の激変を抑制する。
3. 工事による振動・騒音・照明については事前に調査検討を行い、その抑制を目指す。
4. 工事の実施時期、時間について制限する。
5. 濁水の発生に配慮し対策を講じる。
6. 湛水による影響が大きな種については、必要に応じ対策を実施する。
7. 環境巡視等のモニタリングを継続する。
8. 木曾三山水源造成公社等土地所有者への森林の保全、また鳥獣保護区指定に対する協力要請を行う。

表 - 5.1.20 保全対策概要表

対象フェーズ	保全の方針	検討実施項目	保全対策実施状況
設 計	【本体・原石山・土捨場等】 ・ 改変面積の最小化 ・ 水質の保全	・ 施工方法による掘削面積の最小化 ・ 工事用道路のルート変更による環境影響の低減 ・ 選択取水設備設置	⇨ 本体設計に反映済み ⇨ 今後の課題 ⇨ 今後の課題
	【付帯関連設備等】 ・ 改変面積の最小化 【その他】 ・ 水没環境の代償	・ 付替道路ルートの変更 ・ 水没地の表土（埋土種子）の利用。	⇨ 右岸付け替え林道を計画変更済み ⇨ 今後の課題
施 工	【本体・原石山・土捨場等】 ・ 水質の保全 ・ 猛禽類の保全	・ 濁水処理設備の設置 ・ 低騒音・低振動機械の使用 ・ 夜間作業の制限 ・ 施工時期の制限	⇨ 今後の課題 ⇨ 発破工事を含め、騒音対策を実施中 ⇨ 今後の課題 ⇨ H10、H13 は施工時期を制限し、繁殖に成功
	【付帯関連設備等】 ・ 改変地の復元促進 ・ 小動物、昆虫の生息地代償	・ 法面緑化における在来種の使用 ・ 現地発生土、木材の流用を検討	⇨ 今後の課題 ⇨ 今後の課題
	【その他】 ・ 皆伐による急激な改変抑制 ・ 環境への意識向上	・ 計画的伐採 ・ 環境学習会の実施	⇨ 今後の課題 ⇨ 今後の課題
管 理	・ 継続的な管理体制 ・ 流域の環境保全	モニタリング体制の確立 森林管理体制に係わる関係機関への働きかけ、連絡体制の確立	⇨ 今後の課題 ⇨ 今後の課題

5.2 複数の洪水対策案の立案

5.2.1 洪水対策案立案の基本的な考え方

(1) 基本的な考え方

ダムの検証にあたっては、木曽川水系河川整備計画（国管理区間）の目標である戦後最大洪水となる平成16年10月洪水と同規模の洪水が発生しても安全に流下させること、また、長良川流域河川整備計画（指定区間）の目標である、板取川合流点より下流の連続した築堤区間となる平野部で概ね20年に一度程度、また、板取川合流点より上流の堀込み河道を中心とする山間部で概ね10年に一度程度発生するおそれのある洪水を安全に流下させることを前提に、河川を中心とした対策、流域を中心とした対策も含めて幅広く検討を行った。

検討にあたっては、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」（以下「ダム検証要領細目」という。）にて示された洪水対策案を参考とし、総合的な評価にあたっては一定の「安全度」を確保することを前提に、各々の評価軸を考慮し「コスト」を最も重視することとした。

(2) 目標とする治水安全度

洪水対策案の検討の目標とする安全度は、木曽川水系河川整備計画（国管理区間）の目標流量、及び長良川流域河川整備計画（県管理区間）の目標流量を安全に流下させることとし、現時点における最適な処理方法を検討するものとした。

目標流量は河川整備計画において決定された計画流量とする。国管理区間では、治水基準地点「忠節」において、基本高水流量8,100 m³/s、計画高水流量7,700 m³/sであり、指定区間では、板取川合流点より下流の区間における治水基準点「芥見」において、基本高水流量5,400 m³/s、計画高水流量5,400 m³/s、板取川合流点より上流の区間における治水基準点「立花橋」において、基本高水流量3,000 m³/s、計画高水流量2,900 m³/sである。

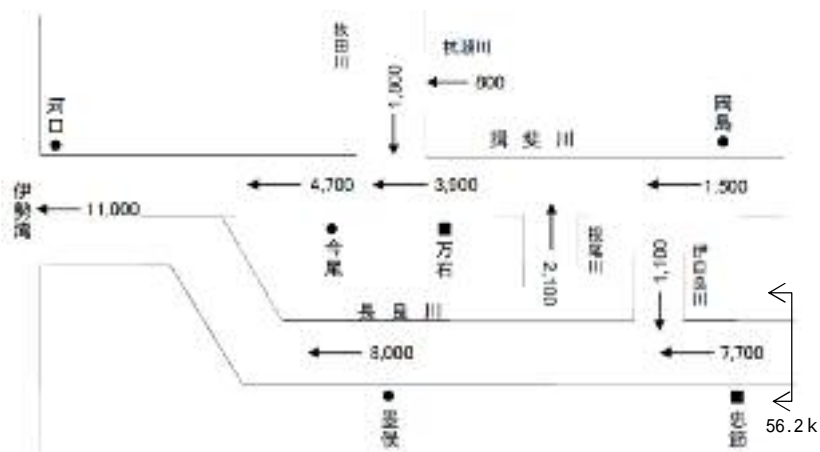


図 - 5.2.1 木曽川水系河川整備計画流量図（単位：m³/s）

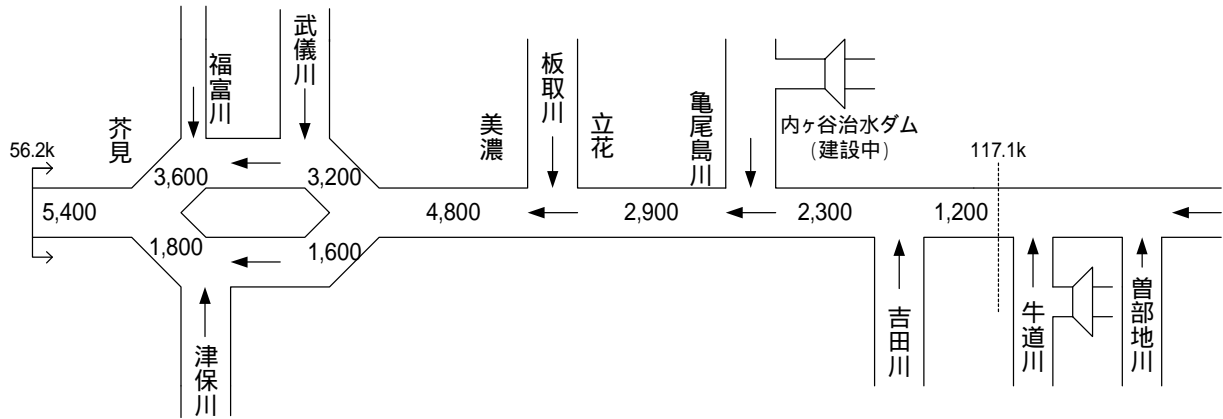


図 - 5.2.2 長良川圏域河川整備計画流量図 (単位 : m³/s)

(3) 検討に当たっての前提条件

治水対策の検討にあたっては、次の事項を前提とした。

- ・ 指定区間は、概ね現在の堤防高で、長良川圏域河川整備計画目標流量を安全に流下させるものとする。
- ・ 国管理区間については、下記条件を提示し、国より提供をうけた資料を使用する。
 対象区間は、内ヶ谷ダムの治水効果が影響する範囲とする
 コスト算定に関しては、実際の工事費用から逸脱しないよう、過去に行った実工事費用の平均額等から算定した費用を用いる。
- ・ 各対策案は、河川構造令等の諸基準を満足するものとする。
- ・ 検討に使用する流出計算モデルは、長良川の県管理区間全体をモデル化した長良川圏域河川整備計画 (平成 1 8 年 9 月) の流出計算モデルを用いる。

(4) 洪水対策案の立案に用いる方策

内ヶ谷ダム案の洪水対策案の立案は、「ダム検証要領細目」において示された河川を中心とし、ダムを含む 1 2 の方策と、流域を中心とした 1 4 方策の合計 2 6 方策について、長良川流域での適用性の可否について概略評価を行った。

表 - 5.2.1 国が示した洪水対策案の方策

河川を中心とした対策 12 案に関するとりまとめ	
(1)	ダム
(2)	ダムの有効活用 (ダム再開発・再編、操作ルール見直し等)
(3)	遊水地 (調節池) 等
(4)	放水路 (捷水路)
(5)	河道掘削
(6)	引堤
(7)	堤防嵩上げ
(8)	河道内樹木の伐採
(9)	決壊しない堤防
(1 0)	決壊しづらい堤防
(1 1)	高規格堤防
(1 2)	排水機場

流域を中心とした対策 14 案に関するとりまとめ
(1) 雨水貯留施設
(2) 雨水浸透施設
(3) 遊水機能を有する土地の保全
(4) 部分的に低い堤防の存置
(5) 霞堤の存置
(6) 輪中堤
(7) 二線堤
(8) 樹林帯等
(9) 宅地嵩上げ、ピロティ建築
(1 0) 土地利用規制
(1 1) 水田等の保全
(1 2) 森林の保全
(1 3) 洪水の予測、情報の提供等
(1 4) 水害保険等

5.3 概略評価による洪水対策案の抽出

5.3.1 長良川中流域での適用の可能性評価

各方策については、「第1回検討の場（平成22年11月25日）」において概略評価を行い、長良川中流域の板取川合流点の上下流区間に区分し、それぞれに適用可能な案を一次選定した。

その後、平成22年11月26日から平成22年12月24日にわたり、内ヶ谷ダムを含む26の「洪水対策案」と13の「河川に必要な水の確保（流水の正常な機能の維持）の対策案」に対して、検討の場における一次選定結果を参考に、どの案が長良川中流域にとって優位な対策案と考えられるのかを県民の皆様に幅広く意見募集を実施した。

その結果、県内外の38名の皆様から意見をいただいた。いただいた意見を参考とし、作業部会にて、長良川中流域に対して26の「洪水対策案」の適用性等について議論を深め、実現性があり数値的評価が可能な8つの方策を抽出した。

抽出された方策は表-5.2.2のとおりである。

表 - 5.3.1 抽出された洪水対策案

河川を中心とした対策 12 案に関するとりまとめ	一次選定		抽出案
	下流	上流	
(1) ダム			
(2) ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルール見直し等)			
(3) 遊水地(調節池)等			
(4) 放水路(捷水路)			
(5) 河道掘削			
(6) 引堤			
(7) 堤防嵩上げ			
(8) 河道内樹木の伐採			
(9) 決壊しない堤防			
(10) 決壊しづらい堤防			
(11) 高規格堤防			
(12) 排水機場			

流域を中心とした対策 14 案に関するとりまとめ	一次選定		抽出案
	下流	上流	
(1) 雨水貯留施設			
(2) 雨水浸透施設			
(3) 遊水機能を有する土地の保全			
(4) 部分的に低い堤防の存置			
(5) 霞堤の存置			
(6) 輪中堤			
(7) 二線堤			
(8) 樹林帯等			
(9) 宅地嵩上げ、ピロティ建築			
(10) 土地利用規制			
(11) 水田等の保全			
(12) 森林の保全			
(13) 洪水の予測、情報の提供等			
(14) 水害保険等			

5.3.2 各洪水対策案に対する概略評価結果

各案に対する概略評価結果を、「抽出した方策」と「抽出に至らなかった方策」に分けて、以下に示す。県内外の38名の皆様からいただいた意見について、当該方策に係る主たる内容部分を、あわせて本文中に掲載した。

なお、今回方策を抽出するにあたっては、以下の視点により実施した。

ダム代替案となり得る対策案（今回抽出案）

代替案にはなり得ないが治水対策として有効かつ実施可能な案

（数値的な評価が困難である等の理由により、今回、抽出はしなかったが、治水対策安全度の向上の一助となる方策案）

治水対策として有効だが、対象河川に対しては適用困難な案

（治水対策安全度の向上には寄与するが、本流域の特性上、適用が困難であり、今回抽出対象に至らなかった方策案）

現時点においては、技術的、社会的背景により適用困難な案

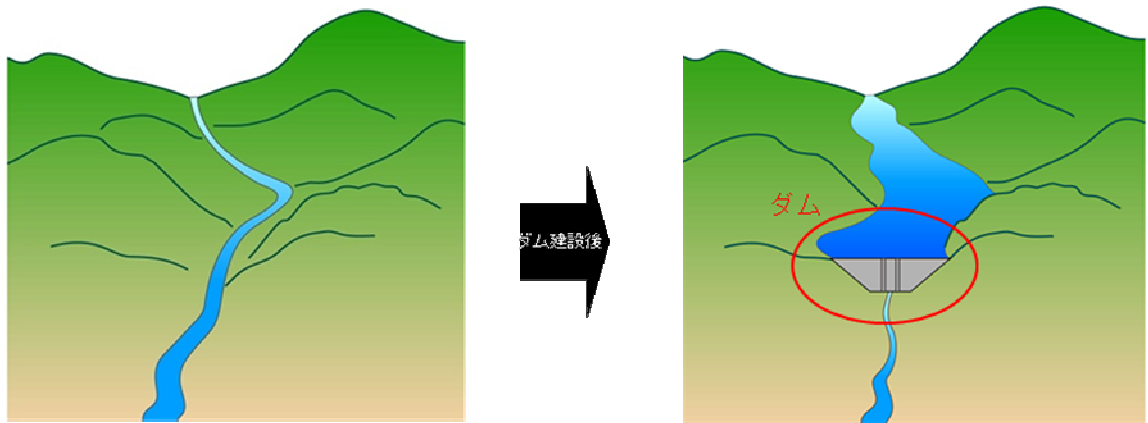
（技術的に確立していないことや、多大な費用がかかり、現実的な方策として実施が困難であることから、今回抽出対象に至らなかった方策案）

【抽出した方策】

河川を中心とした方策

(1) ダム

この方策は、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であり、洪水調節専用のダムの場合、通常時は流水を貯留しないといった例もある。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。



ダム方策のイメージ図

この方策に関しては、31件の意見を頂いた。意見の内容は、下記のようなものである。

「地球温暖化に伴う降雨量の増大があり、今後治水安全度の低下が見込まれることを踏まえ（現在100年確率が60年確率程度に低下することが予測されている）、ダム等の河川施設での対応がリスク分散の観点から有効。」

「長良川右岸に降った大雨には直接的に有効な流水調整が可能になると思われ、第一義的に建設が望まれます。内ヶ谷ダムは、長良川の水位低下（100年に一度の大洪水時において当方地域では74cm～30cmの水位低下）の調整能力がある。」

「下流域に市街地が連続し、過去に度重なる洪水被害を受けている状況から、内ヶ谷ダムが最も有効な方法である。」

「建設工事には一時的な“環境負荷”を伴うが、堤防のかさ上げ、河床掘削、遊水地など線の・面的な対策案は、工事影響範囲が大きく、環境への負荷も大きい。一方、ダム建設は比較的狭い範囲で工事を行えるため、最も環境への負荷は小さい。また、100年単位で比較すると、ダムによりできるダム湖は今までにない新たな環境を創出することになり、他の対策案と比較にならないほど、環境に対する貢献度は圧倒的である。」

「内ヶ谷ダムは、工事や用地の進捗状況を考えたとき、早期に実現可能な案であり、その治水効果からも長良川の洪水対策に欠くことのできないもの。」

「財政状況が厳しい中でも内ヶ谷ダムをつくっていくためには、長良川への治水効果がどれほどあるのかをしっかりと考え、代替案がそれと同じくらいの効果を得られるなら、より安いものにして、県財政へ悪影響がないようにしてください。」

「雨の降り方は様々であるので、長良川の流域に対して内ヶ谷ダムの集水面積が小さいので、洪水調節効果が十分に発揮される確率は低くなるのではないかと。ダムは一定の場所を水

底に沈めてしまうという自然大改変を行うものであり自然環境に与える影響は極めて大きい。ダム本体着工となれば一定集中的に予算を配分せざるを得ない。「5 . 5 / 1 0 の国の補助」を当てにしたところで、あとの「4 . 5 / 1 0 」はどう捻出するのか？「検討の結果、内ヶ谷ダムを造ると決めたから他の施策は採らない。けれども予算が捻出できないから本体着工も先延ばし。結局は長良川圏域の治水事業は全部棚上げ」などという事態も起こりかねない。」

「美しい亀尾島川を分断し、生物多様性に決定的な影響を与えてしまう内ヶ谷ダムは造っていただきたくないと思う。ダムによる治水効果は限られており、その莫大な費用は上流域の森林の保全等にかけるべきである。」

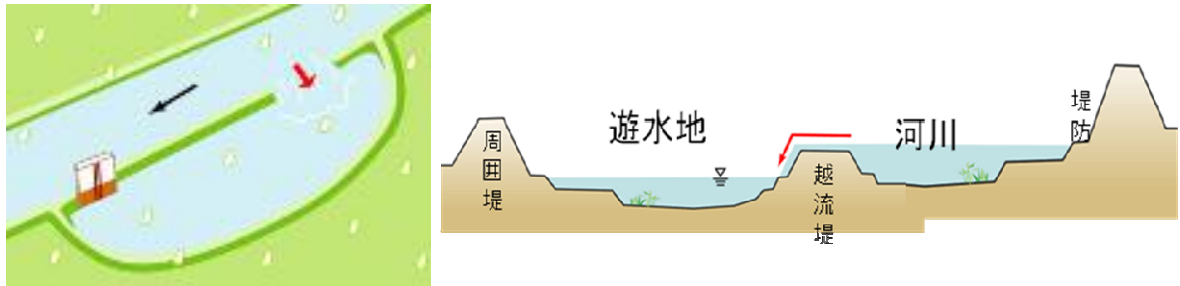
ダムは、計画段階より、本流域の最適案として採用されてきたものであり、県としても、これまで継続して取り組んできた方策である。また、洪水対策案立案の前提となるもので、上記のとおり、多数の意見もいただいていることから、検討対象とする。

(3) 遊水地（調整池）等

この方策は、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る洪水調節を行うために利用される地域の総称である。

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くなる。



遊水地（調整池）方策のイメージ図

この方策に関しては、10件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「地球温暖化に伴う降雨量の増大があり、今後治水安全度の低下が見込まれることを踏まえ（現在100年確率が60年確率程度に低下することが予測されている）、遊水地等の河川施設での対応がリスク分散の観点から有効」

「関市、美濃市には、堤防をつなげず（つなげることができず）洪水時に浸水する箇所がある。これらを評価したとしても、その効果は下流の岐阜市にのみ得るもので、関市、美濃市に効果を持たせる為には、その上流である郡上市内に遊水的機能をもった土地を設ける必要がある。しかし、郡上市は山に囲まれた地形上、まとめて遊水機能を持った土地を確保することは、地元的生活域を奪うこととなり、また、郡上市にのみ流域の負担を強いるのは地元地域の了解を得ることは困難であろうと思われる。」

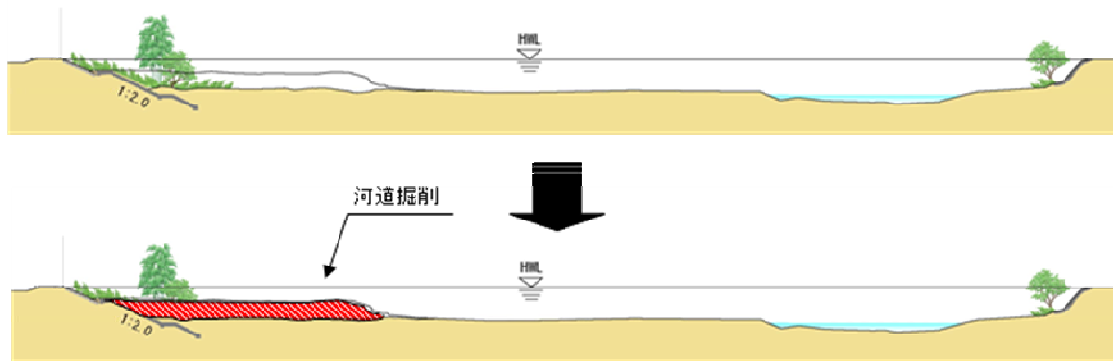
「遊水地など面的な対策案は、工事影響範囲が大きく、環境への負荷も大きい。線的な対策である堤防や河床掘削、面的な対策である遊水地などでダムと同様の治水効果を持たせるとなると、膨大な規模の工事量が必要であり、工程・コスト面においてダム案に及ばないと考える。」

この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、板取川合流点上流部については検討対象外とし、下流部では検討対象とする。

- ・板取川合流点上流部については、河川に山地が隣接しており、洪水調節効果が期待できるほどの遊水地を設置できる土地がない。
- ・板取川合流点下流部については、氾濫原となる土地が広がっており、その土地を遊水地（調整池）として利用することは十分可能であり、洪水調節効果も期待できることから、検討の対象とする。

(5) 河道の掘削

この方策は、河川の流下断面を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。一般的に、河川区域内の河道を掘削することから、用地を取得する必要性は低い、残土が生じることから、残土の搬出先の確保が課題となる。



河道の掘削方策のイメージ図

この方策に関しては、18件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものであった。

「停滞する水をスムーズに下流に流すことの基本に帰り、原因を、岩石、土砂、石ころ等を下流からひとつずつ取り除き、住民の目に見える形でまずは、被害が大きかった地域から、対応が目に見える形で不安を縮小するようにすることが必要かと考える。長期的にはダム建設でも、現実の対策として予算の一部を河川の浚渫に充てる。効果が直接期待でき不安の縮小に貢献できる。」

「洪水による災害や、その後の改修工事で長良川が掘削されると、川底の丸い大きめの石ころもなくなって魚がいなくなってしまう。「河道の掘削」が対策案として「 」となっているが、掘削をするときは、場所や規模をよく考え、また石ころは極力川に残すようにして欲しい。また、ダムをなくして、それに代わるほどの極端な掘削をすることは良くない。特に千鳥橋から鵜飼大橋の間の御料鵜飼にも使われる川辺の中で、長良川の原風景が残るような場所をむやみに大々的に掘削するようなことはしてはならないと思う。」

「建設工事には一時的な“環境負荷”を伴うが、堤防のかさ上げ、河床掘削、遊水地など線的・面的な対策案は、工事影響範囲が大きく、環境への負荷も大きい。一方、ダム建設は比較的狭い範囲で工事を行えるため、最も環境への負荷は小さい。線的な対策である堤防や河床掘削、面的な対策である遊水地などでダムと同様の治水効果を持たせるとなると、膨大な規模の工事量が必要であり、工程・コスト面においてダム案に及ばないと思う。」

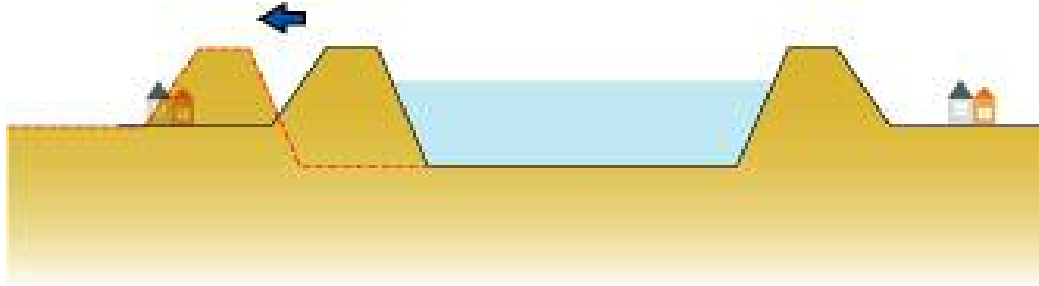
この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により検討対象とする。

- ・河道掘削により、掘削区間とその直上の河道内の水位は低下し、外水氾濫に対して安全度が高まることから、ダムの代替えとなり得る有効的な方策である。

- ・長良川中下流域には、河道掘削が可能な箇所があり、対応が可能である。
- ・ただし、長良川規模の河川において、洪水時の水位を低下させるには、相当量の掘削が必要となる。また、その効果は掘削区間とその直上の区間に限定される上、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。

(6) 引堤

この方策は、河道の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。治水上の効果としては、対策実施箇所やその上流域で河道の流下能力を向上させる効果がある。



引堤方策のイメージ図

この方策に関しては、6件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「長良川の流域規模や河状、更には、氾濫区域内の地形・資産状況等から河道整備（掘削、堤防整備）は実効性のある対策である。」

「堤防は、計画高水量以上の洪水が発生し、堤防を越水するような事態が生じたとき、堤内地へ流れた洪水の対策や、もしもの破堤などを考慮すると、堤防に頼る対策はリスクが大きいと思う。長良川沿川では、引堤、嵩上げにより、背後地に守るべき住居等を移転させ保全対象が減少する箇所が見受けられる。平野部で比較的都市化が進んだ箇所では、有効な手段と考えられる。」

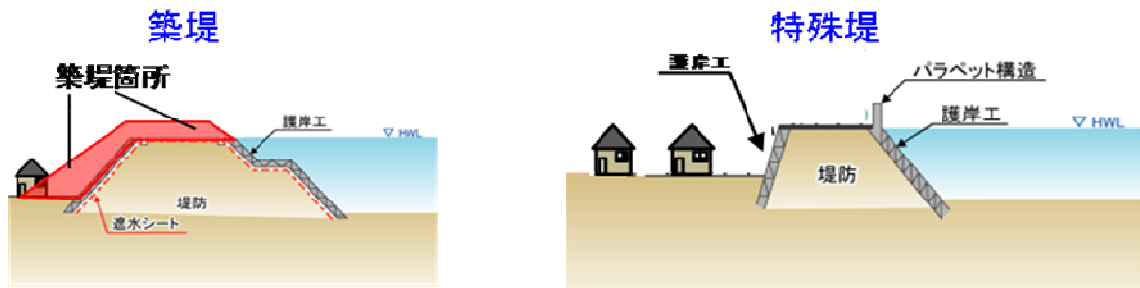
「引堤や堤防嵩上げ等は、堤防の際まで家屋があるような現状では、事業費も膨大で土地買収に時間がかかり、長良川の沿川の多くの地域では非現実的であると思う。」

この方策は、用地買収が生じる可能性はあるものの、ダムの代替えとなり得る有効的な方策であることから、他の堤防整備の方策と合わせ、内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とする。

(7) 堤防の嵩上げ(モバイルレビーを含む)

この方策は、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ものである。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恐れがある。

また、モバイルレビー(可搬式の特殊堤防)は、景観や利用の面から、嵩上げが困難な箇所において、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嵩上げ効果を発揮させる方策だが、強度や安定性等については、今後調査研究が必要な方策である。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。



堤防のかさ上げ(モバイルレビーを含む)方策のイメージ図

この方策に関しては、10件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「ダム(内ヶ谷ダム)、遊水地案を中心に、河道の掘削、堤防のかさ上げ案を併用して進めるのが良いと思う。」

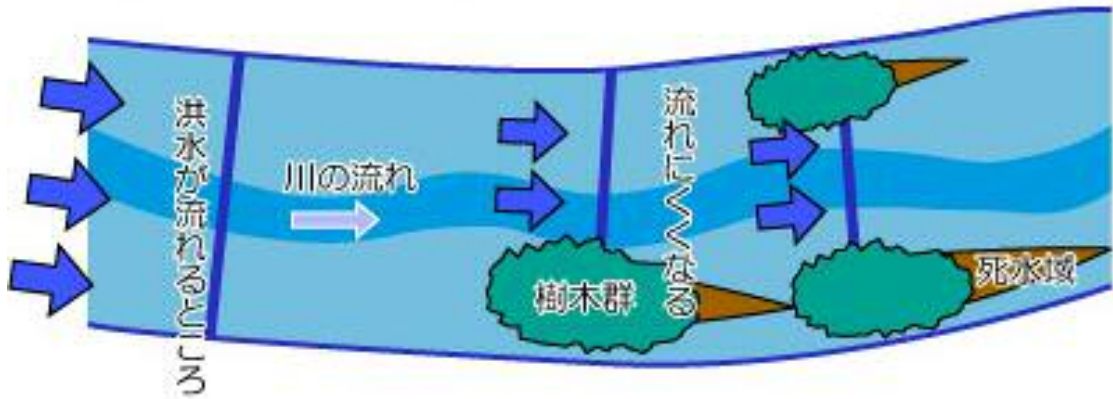
「堤防のかさ上げについては、下流から順番に進める必要があり、郡上市内の改修に取り掛かるまでに時間を要す。」

「引堤や堤防嵩上げ等は、堤防の際まで家屋があるような現状では、事業費も膨大で土地買収に時間がかかり、長良川の沿川の多くの地域では非現実的であると思う。」

この方策は、嵩上げに伴う堤防幅の増大により、用地買収が生じる可能性はあるものの、ダムの代替えとなり得る有効的な方策であることから、他の堤防整備の方策と合わせ、内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とする。

(8) 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木の伐採は、河道内の樹木群が繁茂している場合や樹木群による土砂の捕捉・堆積がある場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策であり、有効的な方策である。



河道内の樹木の伐採方策のイメージ図

この方策に関しては、2件の意見を頂いた。意見の内容は、「部分的であれ、伐採は、有効な手段である。ただし、河岸の竹木は、洪水流速の減少や河岸の保護などの観点から、ある程度は残すべきである。」「河道内樹木の伐採等が必要と考える。」といった意見だった。

樹木群を伐開することは、流下能力を向上させる上で有効な方策であり、河道の掘削と合わせ、県としても取り組んでいる。

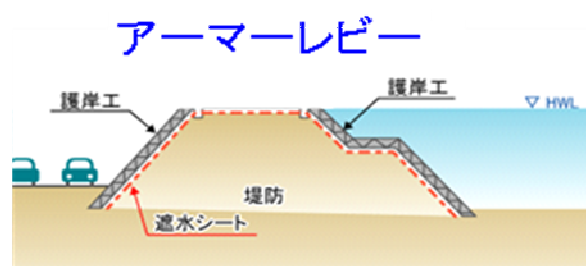
長良川の上流域や亀尾島川においては、樹木を伐採することにより、極端に流下能力が向上するような樹木群は少ないものの、河道掘削と合わせ一体的に整備することで、一定の流下能力の向上が図れる。

また、長良川本川の岐阜市下奈良から羽島市福寿町にかけては、まとまった樹木群があり、河道掘削と一体となって効果を発現する方策として、内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とする。

(10) 決壊しづらい堤防

この方策は、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を設置する方策である。長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決する必要もあるが、越水する状況で堤防が決壊する可能性もあり、今後調査研究が必要な方策である。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

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。



決壊しづらい堤防方策のイメージ図

この方策に関しては、3件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「岐阜県内の堤防は、堤高不足だけでなく、各所で漏水などがあり、極めて問題が多いことは、河川管理者も認めているところである。少なくとも堤高に見合った強度を確保する堤防補強は喫緊の課題である。同じ場所が「重要水防箇所 - 漏水・堤防強度不足・護岸不備 - 」という表示で10年、20年単位で上がり続けているのは、大いに心配である。強度不足の堤防であれば、上流ダムで10cm、15cmの水位低減効果が得られたとしても安心にも安全にもならない。」

「ダムと遊水地、雨水貯留施設等の整備及び森林、水田等の保全、そして河道内の掘削、河道内樹木の伐採と既設堤防の補強（決壊しづらい堤防も含めて）等確実な河川構造物の維持管理が必要と考える。」

この方策は、技術的な課題はあるものの、超過洪水に対して、洪水の二次被害を防ぐ有効的な方策であるため、他の堤防整備の方策と合わせ、内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とする。

流域を中心とした方策

(1 1) 水田等の保全

この方策は、雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することである。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔の嵩上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。効果が発現する場所は、水田等の下流となるが、内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。



水田等の保全方策のイメージ図

この方策に関しては、10件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「水田も大きなダムに匹敵する保水力を持つと言われている所から農林地の整備も必要と思われる。」

「採用すべき、かつ迅速に進めるべき施策であると考え。食糧自給率の向上といった農業施策、生物多様性保全といった環境施策にもプラスであるはずだ。今や水田耕作は赤字(米の価格が生産費を割り込む)状態となっている。農業者が水田を保全するモチベーションを高める施策も同時に行われなければ、十分な効果は見込めない。まず実施できるところから実施していく。その上で「省庁縦割り」を排して、国土保全と農業その他一次産業の保護育成(地域振興)と生物多様性保全とを融合・総合した施策を国の責任で作っていくことを、県として国に強く働きかけるべきであると考え。」

「長良川やその支川の沿川に残る「水田の保全」は重要だと思う。水田には、雨を貯める能力や、その溜まった水を土に徐々に浸みこませて、日常の川の水や地下水を養う良い機能があると思う。その機能が失われれば、同じ雨に対して川の洪水は大規模になる。実際、高速道路の建設で山の斜面がむき出しになったり、住宅開発で水田が減ったりした後は、必ず洪水が起きやすくなっている。川ばかりに目をむけず、人が住んでいる土地の中に、少しずつ分担して水を溜めるようにすることは大切なことだと思う。しかし、一方で、水田を嵩上げて、水門をつけ、その操作をしてダムの代わりにするというのは、アイデアは良いとしても、現実的には大変だと思う。夜中に雨が降ってきたら、真っ暗な田んぼに出かけて行って、水門を開けたり閉めたりするというのか。それを必ず雨が降る度にやるというのか。」

水田の一時貯留効果は、現行の治水計画においても、考慮されており、畦の嵩上げ等に伴う貯留効果の算定方法に課題はあるものの、長良川の中流域には、田畑等の農用地が多く存在し、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ことから、今回、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とする。

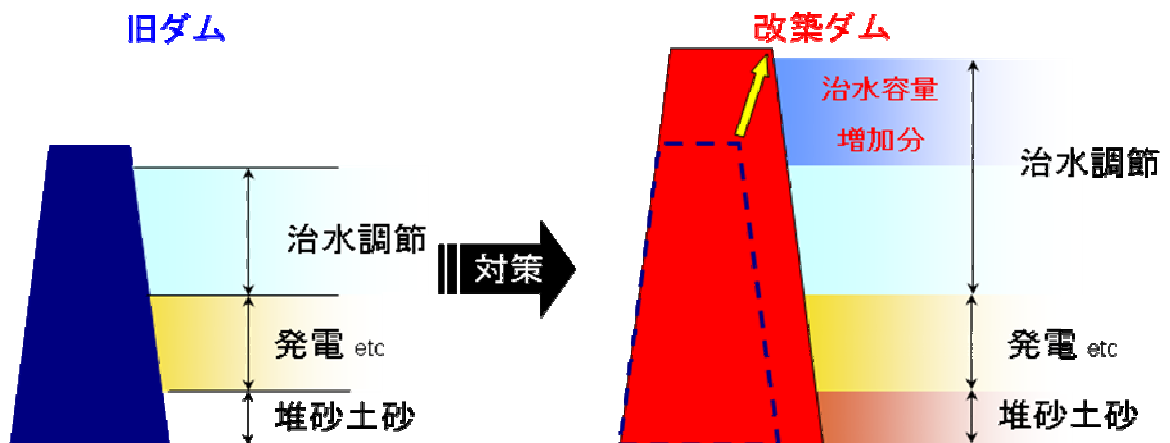
なお、本対策による洪水流量低減効果の算定にあたっては、畦の嵩上げに伴い、現行の治水計画で、流出域として扱っていた水田を、すべて浸透域として扱い、嵩上げ分の貯留効果を最大限見込んだ条件において算定する。

【抽出に至らなかった方策】

河川を中心とした方策

(2) 既設ダムの有効活用

この方策は、既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量（未利用の上水、工水、農水のための貯水容量）の買い取り、複数のダム間での容量の振替え（利水容量を治水目的に転換するなど）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である。これまでに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。



ダムの有効活用方策のイメージ図

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「ダムの有効活用が現実的でない。」というものだった。

この方策は、治水対策としては有効な方策だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により適用が困難なため、検討対象としない。

- ・阿多岐ダムは、 $145 \text{ m}^3 / \text{s}$ の洪水調節能力、 $1,550 \text{ km}^3$ の洪水調節容量を持った治水ダムであり、内ヶ谷ダムの洪水調節容量の $1/5$ にあたる。
- ・阿多岐ダムには、利水容量がないため、利水容量の買い取りは出来ない。
- ・また、長良川上流域には他に既設ダムがないため、容量の振替えも出来ない。
- ・なお、阿多岐ダムの構造は、ゲートレスダムであり、洪水調節を人為的な機械操作ではなく自然調節方式を採用しているため、操作ルールの見直し等による洪水調節能力の増強・効率化はできない。
- ・既設ダムの嵩上げについては、新設ダム事業と同様に、コスト面、環境調査の面、技術的な側面も含め、多大なデータ収集と解析を経なければ、具体化できない。

以上の点を踏まえた上で考察を加えると以下のとおりである。

- ・阿多岐ダムは、郡上市白鳥町内で長良川に合流する牛道川の支川阿多岐川に建設された治水目的のダムであり、下記概要のとおり、 $145\text{ m}^3/\text{s}$ の洪水調節効果があるが、内ヶ谷ダムが建設される亀尾島川と長良川の合流点まで至ると、その調節効果はなくなる。仮に、ダムの嵩上げ等を行い、ダム地点の洪水調節能力を全流量分の $270\text{ m}^3/\text{s}$ に機能向上を図ったとしても、亀尾島川と長良川合流点部において、内ヶ谷ダムの代替えとなる程の洪水流量低減効果は見込めない。
- ・洪水調節能力の向上のため、現在の放流設備を替えずに阿多岐ダムの洪水調節容量を倍にするように嵩上げをしたとすると、ダム高は少なくとも、約9 m上がることとなり、ダム高にあわせてダムの体積を増える必要があるばかりか、ダム高に応じて基礎部の止水処理範囲が決まる基礎処理工の見直しを行う必要があり、多大な費用がかかる。
- ・また、ダムの天端高並びに貯水位を上げることに伴い、周辺道路をそれに見合った高さに付け替えなければならないため、少しの嵩上げの場合でも、関連工事の費用増大が予想される。

【阿多岐ダムの概要】

目的	牛道川の洪水調節	
洪水調節計画	ダム地点	$270\text{ m}^3/\text{s}$ を $125\text{ m}^3/\text{s}$ に低減 ($145\text{ m}^3/\text{s}$ を洪水調節)
	下流長良川合流前	$730\text{ m}^3/\text{s}$ を $600\text{ m}^3/\text{s}$ に低減 ($130\text{ m}^3/\text{s}$ を洪水調節)
総貯水容量	2,550,000 m^3	
洪水調節容量	1,550,000 m^3	
不特定容量	500,000 m^3	
堆砂容量	500,000 m^3	

(4) 放水路（捷水路）

放水路（捷水路）とは、河川の途中から分岐する河川を新たに開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。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、未完成でも暫定的に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。

本川と放水路の分岐地点の下流で、河道のピーク流量を低減する効果がある。



放水路（捷水路）方策のイメージ図

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「内ヶ谷ダムによる治水効果は板取川下流でもかなりあると思われる。しかし、内ヶ谷ダムのみでは長良川の治水安全度を確保するのは困難と思う。板取川合流後の治水対策として、長良川の洪水を木曽川へ放流するトンネルを掘り洪水のピークをカットすればと思う。美濃市から美濃加茂市の木曽川まで、約15km、50m程度のトンネルであれば、取水口等も含め300億円程度をかければ出来ると思われる。これは木曽川と長良川流域の気象状況、木曽川の流域住民の感情等いろいろな課題があるが、これからの時代そんなに困難な事はないと思われる。」というものだった。

この方策は、治水対策としては有効な方策だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により適用が困難なため、検討対象としない。

- ・頂いた意見の主旨は、内ヶ谷ダムを建設し、それに加えて下流部の洪水対策として放水路を建設するとの内容だが、意見にある300億円という費用が、ダム事業費に加えて必要になるということは、内ヶ谷ダム＋河道改修の現計画に比べて、多額の費用が必要となる。
- ・また、意見の放水路をダムの代替え方策として検討する場合は、内ヶ谷ダムの洪水調節効果を見込めないことから、放水路分岐地点（美濃市内、板取川合流後）から上流区間については、現計画の改修費以上の費用が必要となり、加えて放水路事業費が内ヶ谷ダムの残

事業費を大きく上回っていることから、内ヶ谷ダム+河道改修の現計画に比べて、多額の費用が必要となる。

- ・長良川から木曾川などの他の河川へ放流する場合は、その放流に伴い、放流する河川において、新たな改修費用が生じる場合があるばかりか、長良川に流れる洪水を他の河川に流すこととなるため、放流先の河川の住民、関係自治体の合意形成を図ることが困難である。

【試算額の考察】

- ・m当たりの単価：300億円 / 15,000m = 200万円 / m
- ・これは、一般的な2車線の山岳トンネル（断面積：44～50m²程度）のm当たり単価（200～230万円 / m）を参考にされたと考えられる。
- ・放水路ルートには、山地と平地があるが平地部分の施工費が山地部に比して、地質的に弱く、土被り厚も小さいことから割高になると想定されるが、この試算値は安価側として評価し、この費用を用いる。

【参考検討】

意見にあった放水路のルートについて、概略の検討を行った。

（呑み口）

長良川76kポイント（美濃市曾代地内板取川合流後、新美濃橋上流付近）

計画河床高 T.P. 62.07m、計画高水位 T.P. 72.06m

（吐け口）

木曾川62kポイント（坂祝町、各務原市境付近）

平均河床高 T.P. 43.69m、計画高水位 T.P. 55.93m

（地点間距離）

16.6km

（地点間勾配）

呑み口と吐き口の河床高や高水位を基に勾配を算定。

河床高 1 / 900、計画高水位 1 / 1000

（トンネル断面）

円形（半径4m、断面積 約50m²、粗度系数 $n = 0.015 \sim 0.023$ ）

（満流時流下能力）

177m³ / s ~ 109m³ / s

（3割増分考慮流量）

136m³ / s ~ 83m³ / s

3割増分考慮流量（満流時流下能力）

	$n = 0.015$	~	$n = 0.023$
	(177)		(115)
1 / 900	136m ³ / s	~	88m ³ / s
	(168)		(109)
1 / 1000	129m ³ / s	~	83m ³ / s

(9) 決壊しない堤防

決壊しない堤防は、計画高水位以上の水位の流水に対しても決壊しない堤防を構築するものであり、河道の流下能力を向上させるのみならず、洪水発生時の危機管理の面からすると、水位が堤防高を越えるまでの間、避難することが可能となる。しかしながら、従来堤防以上の長大な堤防を構築する必要があることから、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「決壊しない堤防の対策は、技術的に不可能である」というものだった。

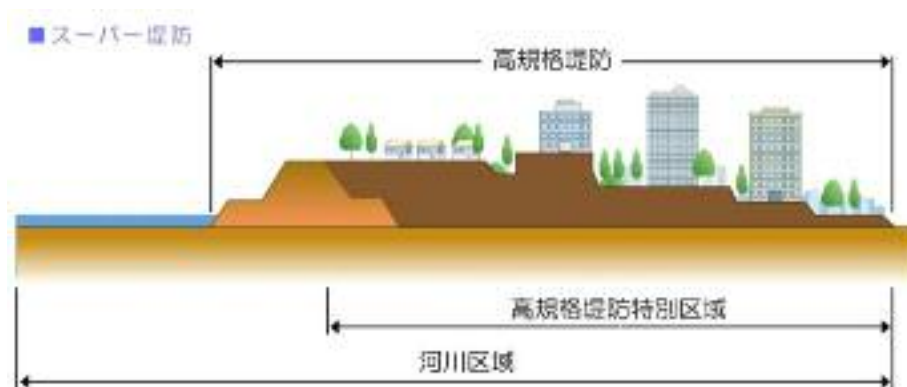
この方策は、現時点においては、以下の理由に示すとおり、技術的、社会的背景により実施が困難なため、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、検討対象としない。

- ・意見でも頂いたとおり、この方策は、経済的、社会的な課題の解決を行うことが第一だが、まだ構造について、技術的に確立していない。
- ・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、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。
- ・パラペットなどの比較的経済的な構造を採用する方法もあるが、パラペットを既存の堤防に数メートル立ち上げると、出水時の水圧により、堤防の下から水が抜けることも考えられ、漏水による堤防崩壊が懸念される。
- ・仮に決壊しない堤防を構築した場合、整備箇所での治水安全度は向上するものの下流区間への負担が増加するといった課題があり、長良川においては、現実的な方策ではない。

(1 1) 高規格堤防

この方策は、通常の堤防より堤内地側（河岸に設けられた堤防に対して河川の反対側にあたる、人間が生活や生産を営む土地。）の堤防幅が非常に広い堤防構造とすることである。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。その規模は、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倍程度となる。

この方策には、河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。なお、対象とする区間のすべての整備が完了すると、結果的に計画高水流量以上の流量が流下することとなる。効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。



高規格堤防方策のイメージ図

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。この意見の内容は、「板取川合流点上流において、住宅戸数もそれほど多くなく背後は山に付くため、堤防はそのまま山に付けばよい。そういった箇所を高規格堤防の発想で全体的にかさ上げすることは、有効な対策である。」というものだった。

高規格堤防は、堤防が決壊する恐れが無く、またその整備は都市計画と一体となり、土地利用の高度化が図られるという観点からは、効果のある対策案である。

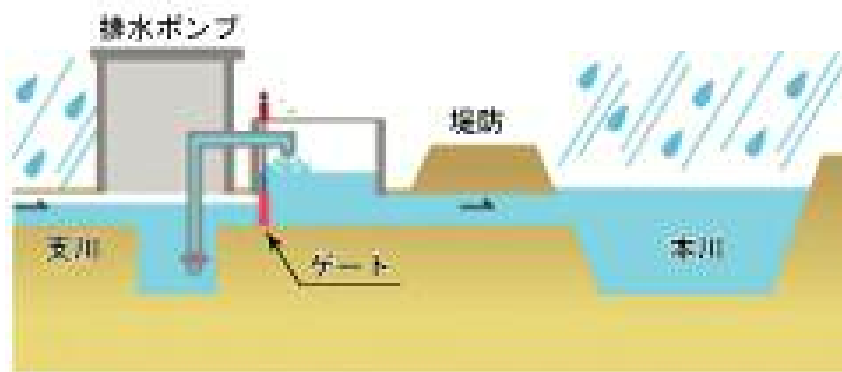
しかしながら、この方策は、現時点においては、以下の理由に示すとおり、社会的な背景により実施が困難なため、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、検討対象としない。

- ・板取川合流点上流区間については、頂いた意見のとおり山間地域において対象地域一帯を嵩上げすることで、該当箇所の安全度が確保できる。また、板取川合流点下流区間については、堤内地側に一定規模の用地が存在しており、適用は可能である。しかし、工事の計画に先立ち、工事を実施する区間の居住者、土地所有者及び公共施設管理者と合意形成が必要となり、相当の時間を要すると推察される。
- ・施工には良質な土砂の確保、既存施設の解体、新設などが必要となるばかりか、この方策の効果は、区間が限られた限定的なものであるため、ダムと同等の効果を全区間において発揮しようとする、一連の区間において整備する必要があり、事業費が膨大となる。

(12) 排水機場

この方策は、内水氾濫に対する対応策であり、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である。本川河道の流下能力向上には寄与せず、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、堤防の嵩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。



排水機場方策のイメージ図

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「限られた地区に集中する内水を長良川に流すための揚水ポンプの設置など、当該地域の地理的、地形的環境にあった個別的な対策も講じる必要がある。」というものだった。

板取川合流点上流区間に位置する地域に関する意見であり、この区間の河川は大きな括りとして掘込河道形状と考え、顕著な内水域が存在しないと判断し、その適用について判断している。

しかし、この区間内においても地域ごとに詳細な分析を行うと、有堤箇所も存在しており、本川の水位が高まった際には内水域となる箇所が存在する。そのような箇所については、頂いた意見のように地域の地理的、地形的環境にあった個別的な対策として排水ポンプの設置などは必要な対策であると考えられる。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。

また、板取川合流点下流区間に位置する地域では、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。

県としては、排水機場は、有効な内水氾濫対策と考え、堤防嵩上げ対策などを実施する際に、内水域が新たに生じる場合などには、この方策を併用することも検討していきたいと考えている。

本方策は、治水対策安全度の向上の一助となる方策だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、検討対象としない。

- ・この方策は外水氾濫の対応策ではなく、本川河道の流下能力向上には寄与しない。
- ・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。

流域を中心とした方策

(1) 雨水貯留施設

雨水貯留施設は、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であり、市街化が進んだ中小河川流域で有効的な方策となっている。地形や土地利用の状況等によっては、各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設等を使用することで、河道のピーク流量を低減させることができる。



雨水貯留施設方策のイメージ図

この方策に関しては、3件の意見を頂いた。意見の内容は、「雨水貯留施設を普及させるのは、洪水への対策以上に住民の治水に対する関心が高まるという点で、力を入れるべき」、「流域を中心とした対策のうち、有効と考えられる、雨水貯留施設についても補助的な対策として進めていくべきと思う」、「雨水貯留施設等の整備等が必要と考える」というものだった。

雨水貯留施設については、市街化が進んだ地域などでは、流域からの流出量が抑制されるため、有効な方策であり、他の方策と並行して、取り組んでいくべきと考えている。

本方策は、治水対策安全度の向上の一助となる方策だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、検討対象としない。

ただし、流域を中心とした方策案(23)「水田等の保全」において、代替えして検討したいと考えている。

- ・雨水貯留施設は、流域内の各戸貯留や運動場、広場等の貯留によって、河川への流出量をおさえるものであり、流域を中心とした分散型の貯留効果が発揮される施設である。
- ・一方、「水田等の保全」においては、水田機能の保全により、雨水を一時貯留することで、流出量の低減効果を発揮するものであり、「雨水貯留施設」同様の効果が期待されるものである。
- ・以上のとおり、この2つの方策には、同様の効果があるものの、各戸貯留、団地の棟間貯留などの「雨水貯留施設」においては、住人の意識により左右される部分が多く、助成制度の確立や設置を促す方策が必要となる。
- ・一方の「水田等の保全」に関しては、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ことから、水田の一時貯留は、有効な方策であると考えている。
- ・また、長良川流域においては、雨水貯留施設として期待できる運動場や広場等に比べ、水田面積は大きく、雨水貯留施設よりも水田の一時貯留効果を検証する方が効果的かつ現実

的と考える。

- ・なお、雨水貯留施設の効果については、流域市町内の学校の運動場数や世帯数より雨水貯留量を算定し、水田の貯留能力に換算することで、「水田等の保全」方策との効果の違いを概算的に検証したいと考えている。

【概算検証】

条件設定

対象施設：流域内の学校（小学校、中学校、高校）、公園、一般家屋（各戸貯留）を対象とした。

貯留条件：[学校] グラウンドの一般形状を想定し、グラウンドすべてに貯留するものとした。また、グラウンドの貯留高を0.3mに設定した。

[公園] 統計資料を用い、流域内の公園面積を算定した。公園の貯留高は0.3mに設定した。

[各戸貯留] 統計資料より、流域内市町村の家屋数を抽出し、市販の貯水タンクにより、一戸あたり1m³貯留した場合を仮定した。

計算結果

・学校

[流域内の学校数]79校

[グラウンドあたり貯留量] 140m × 220m × 0.3m=9,240m³

[流域内貯留量] 79 × 9,240=729,960m³

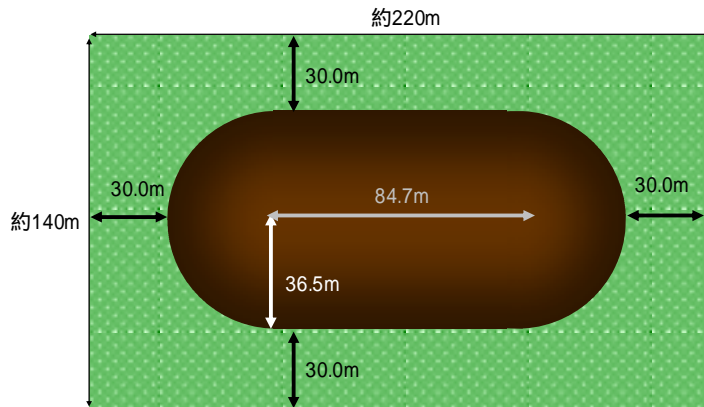


図 - 5.3.1 グラウンドで想定した一般形状

・公園

[流域内公園面積] 329ha=3,290,000m²

[流域内貯留量] 3,290,000 × 0.3=987,000m³

・各戸貯留

[流域内家屋戸数]183,499戸

[流域内貯留量] 183,499 × 1m³=183,499m³

表 - 5.3.2 流域内市町村別家屋戸数

	家屋数 (戸)
岐阜市	14,142
関市	61,474
美濃市	17,386
美濃加茂市	24,194
山県市	21,785
郡上市	40,157
富加町	4,361
合計	183,499

岐阜市は、長良川芥見地点より上流域のみ見込む

雨水貯留効果の比較

上記計算結果のとおり、雨水貯留効果は、公園における貯留効果が最も多くなり、次に学校貯留、各戸貯留の順番となった。また、全ての貯留効果をあわせると、約 1,900 千 m³ となった。

なお、代替えして検討を行う「(2 3) 水田等の保全」の貯留効果は、12,415 千 m³ と算定されており、水田の貯留効果を 100%とした場合、上記それぞれの貯留効果は 1～8%程度であり、雨水貯留施設全体でも 15%程度となった。

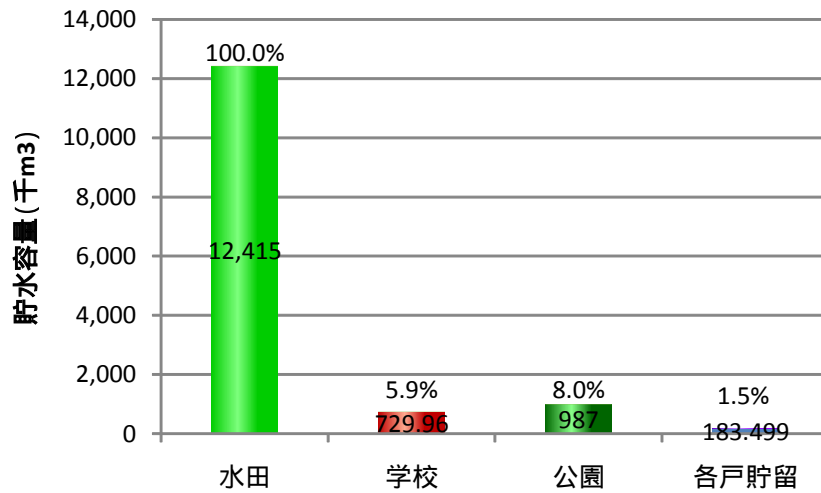
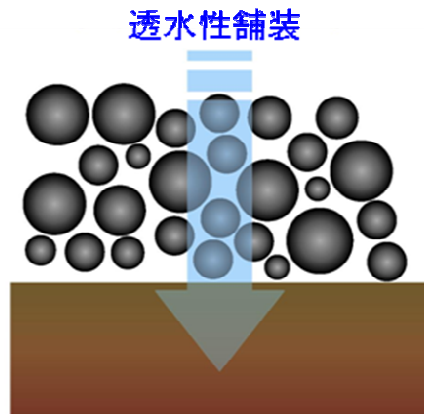


図 - 5.3.2 雨水貯留効果の比較

(2) 雨水浸透施設

雨水浸透施設とは、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である。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。この施設の設置により、地形や土地利用の状況等によって、対策実施箇所の下流において、河道のピーク流量を低減させる場合がある。



雨水浸透施設方策のイメージ図

この方策に関しては、4件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「このような施設を普及させることは、洪水への対策以上に住民の治水に対する関心が高まるという点で、力を入れるべき。」

「市街化が進んだ都市河川では、市街地内で行われる流出抑制対策が効果を生じるかもしれないが、長良川のように8割が森林で、かつ市街地は下流の一部区間であることを考えると、代替案として有効とは考えにくい。」

意見にあるように、雨水浸透施設が流域内の住民の方々の方々に設置されることは、洪水対策の必要性を住民の方々に認識していただくのに効果が大きいと考えられる。また、雨水の河川への流出を抑制することは、効果の大小を問わず洪水対策としては、望ましい方策であるので、流域内への施設の設置は必要と考えられる。

本方策は、治水対策安全度の向上の一助となる方策案だが、数値的な評価等が困難なことや以下の理由により、長良川の洪水低減効果が見込めないため、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、検討対象としない。

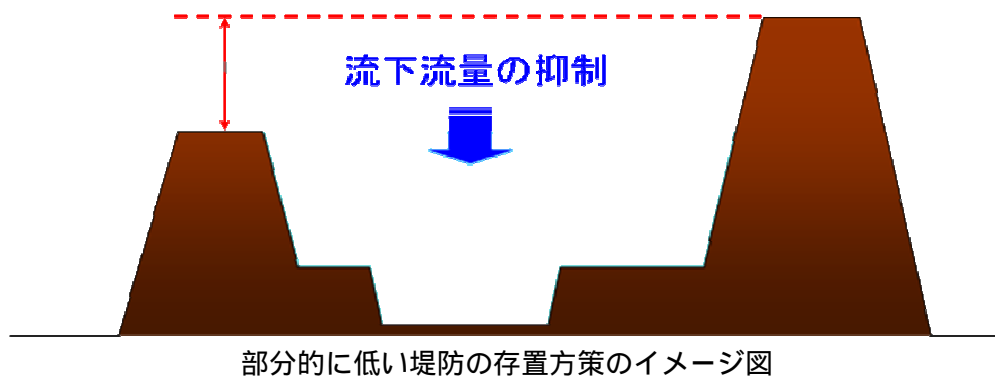
- ・長良川の県管理区間での流域面積が約1,600 km²（全流域は、1,985 km²）であることから、長良川は中小河川（中小河川に関する河道計画の技術基準においては、流域面積概ね200 km²未満を対象としている。）ではなく、大河川に分類される。
- ・長良川の流域の約80%が森林である。
- ・都市化された市街地が下流部に発達している。
- ・県のデータとして雨水浸透施設の効果を数値化するに至っておらず、その効果量は不明である。

- (3) 遊水機能を有する土地の保全
- (4) 部分的に低い堤防の存置
- (5) 霞堤の存置
- (6) 輪中堤
- (7) 二線堤

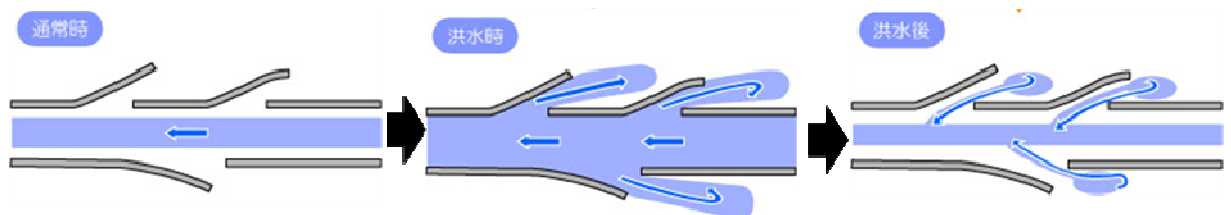
これらの方策については、治水上の機能面において大きな相違がないことや現地の状況に明確な相違が見られないこと、それぞれの組み合わせで機能が発揮されることなどの理由から、明確に区分せず一括して取り扱う。

まず、遊水機能を有する土地とは、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、低湿地等を示す。

次に、部分的に低い堤防とは、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であり、「野越し」等と呼ばれる場合がある。



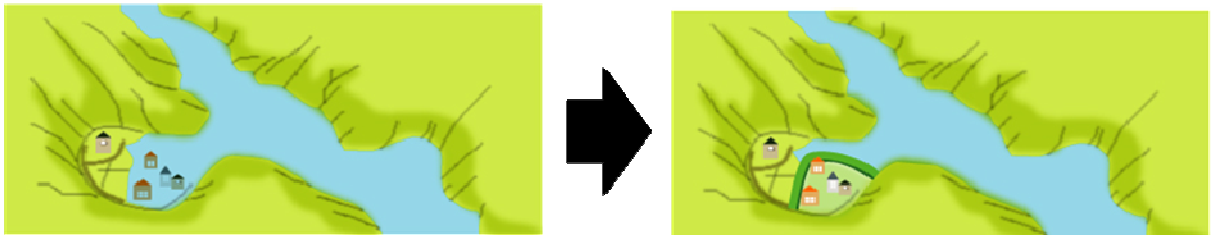
霞堤とは、急流河川において比較的多用される不連続堤であり、背後地の内水排水機能、上流部の堤防の決壊などによる氾濫流を河道に戻す排水機能、洪水流の導流機能、洪水の一部を一時的に貯留する機能を有している。また、氾濫流を河道に戻す排水機能により浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。



霞堤の存置方策のイメージ図

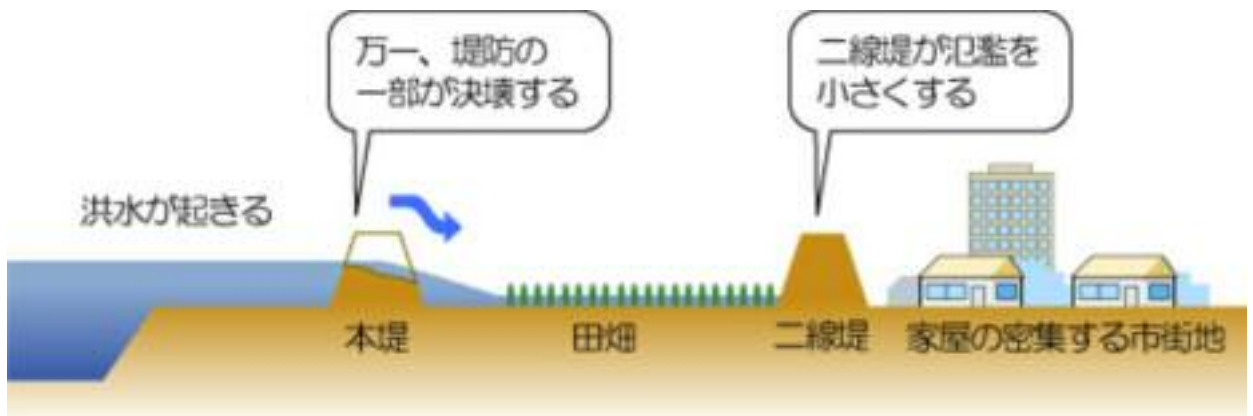
以上の各方策は、それぞれ河川や周辺の土地、越流部の形状や地形等、河川の勾配や霞堤の形状等によって、これらの土地や施設の下流において河道のピーク流量を低減させる場合がある。

輪中堤とは、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である。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障をきたす場合がある。効果が発現する場所は輪中堤内である。



輪中堤方策のイメージ図

二線堤とは、本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、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。効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。



二線堤方策のイメージ図

輪中堤や二番堤そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。輪中堤や二番堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

これらの方策は、現況を保全することによって、遊水機能を有する土地、野越し等の背後地や霞堤で囲われた土地に、洪水の一部を貯留し、自然に生じる洪水調節機能を保全することが可能となるものである。また、輪中堤や二番堤は、これらの洪水調節機能を保全するために、その内部や隣接地において、特定の地区等を洪水の氾濫から防御することを目的とする方策である。

なお、このように自然に生じる洪水調節機能を恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、遊水機能を有する土地、野越し等の背後地や霞堤で囲われた土地を、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

これらの方策に関しては、合わせて8件の意見を頂いた。これらの意見の主な内容を以下のようなものだった。

「関市など長良川中流部には、古くから水田など一時遊水する地域として利用されてきた区域がある。しかし、近年それらの認識も薄れ、その区域に資産が集積しつつある。」

「関市には、明らかに遊水地機能を有する場所があり（本堤はわざわざ低くしてあり、堤内地側には閘門も備えた輪中堤がある）、こうした場所を、土地の権利者の理解と同意を得て、遊水地として確保していくことこそ必要であろう。」

「遊水機能を利用することは洪水被害の回避に有効な施策である。ただし、計画遊水地として位置づけるには、各種法的な制度（補償等を含む）の整備も必要である。また、すでに資産の集積がある場合、輪中堤や二線堤を構築して、その資産を守る必要性もある。」

「水田は、止水することにより多量の貯水が可能であり、所有者の協力も容易であろうから、水田等の保全、遊水機能を果たす土地の保全をしっかりと行うことが重要。」

「森林保全、水田保全、遊水機能地の保全、霞堤の保全など、現状を維持するための方策、制度、法令などが必要。」

「流域を中心とした方策は、全てが現実的であるとは言い難いが、少なくとも既存施設を利用することが可能など、それほどのコストをかけなくとも施策として実現できるものがある。」

「長良川の中下流域に見られる霞堤の治水効果は だが、過去の水害でも一時的な貯留機能はあり、長良川のピーク流量を下げる効果という点では十分な効果があると思う。但し、土地所有者の理解が必要となるが、将来の宅地化等の土地利用規制と合わせた対策は必要。」

「輪中堤は、前記の霞堤などの遊水機能を持たせた地域に既に宅地化が進んでいた場合は、輪中内部の排水機能や住生活への支障といった問題もあるが、対応可能ではないか。特に板取川下流域の長良川中下流部に該当箇所があるのではないか。」

「関市、美濃市には、堤防をつなげず洪水時に浸水する箇所があるが、これらを評価したとしても、その効果は下流の岐阜市に及ぶのみである。関市、美濃市に効果発現させるには、その上流である郡上市内に遊水機能をもった土地を設ける必要があるが、郡上市は山に囲まれた地形上、まとまった遊水機能を持った土地を確保することは、地元の生活域を奪うこととなり、また、郡上市のみに流域の負担を強いうのは地元地域の了解を得ることは困難であろう。」

「長良川はおおむねの高さまで堤防が整備されており、二線堤を行う必要性が見受けられない。」

「ダムの規模を適正にして建設費用を抑制したうえで、流域対策として遊水機能土地の保全、低い堤防の存置、水田等の保全を組み合わせしていくのが最も効果的。」

「河川を中心とした方策に加え、流域を中心とした対策のうち、有効と考えられる、雨水貯留施設、霞堤の利用、水田等の保全についても補助的な対策として進めていくべき。」

頂いた意見にあるように、長良川中流域の関市、美濃市内には、従来から堤防が連続していない、あるいは低い堤防が存置されたまま等の理由から、大規模洪水時には河川水が溢れるか又は逆流して洪水の一部が貯留される地区が残されている。しかし、これらの地区は湖、池、沼沢、低湿地等ではなく、大半が耕作地として利用されている状況である。また、近年これらの地区では、土地利用形態の変化が見られ、資産の集積も進みつつある。

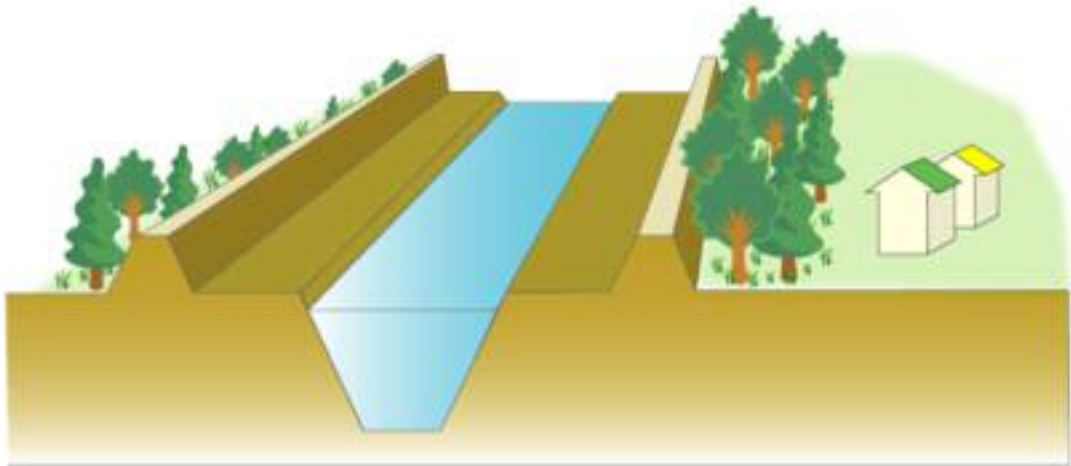
遊水機能を有する土地の保全は、治水対策安全度の向上の一助となる望ましく有効的な方策であるので、流域内のこのような土地については、土地利用規制、宅地の嵩上げ・ピロティ建築等や水田の保全などの各方策の適用を図り、機能保全に努めていきたいと考えているが、これらの方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により、この方策そのものは検討対象としない。

しかし、これらの方策が適用できる区域は、計画遊水地の候補地となり得る区域であり、計画遊水地は、これら方策と同等の効果を発現する方策であるため、計画遊水地を長良川の洪水対策代替え方策の検討対象とし、この中で、検討していきたいと考えている。

- ・これらの土地の遊水機能を活用することは、洪水低減対策としては有効な方策と考えられるが、その土地利用を現状のまま維持するための方策・制度、法令などの整備が必要である。
- ・恒久的な洪水対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償の課題解決方策や土地利用規制等の方策の併用が必要となる。
- ・意見にあるように、遊水機能を有する土地が位置するのは、関市内や美濃市内であるため、その機能の効果が期待できるのは、下流部の岐阜市地域に限られてしまう。一方、上流の郡上市内には遊水機能を有する土地は限られ、効果を期待できる方策としては、計画遊水地の整備が必要となるが、山間地に位置するため、遊水地整備に必要な広い土地を確保することは、非常に困難であると考えられる。
- ・さらに、意見にもあるように、これらの機能の保全策は、現況を保全することによって、洪水調節機能を保全することであり、有用かつ必要な方策ではあるが、法整備などの課題が残されていることから、洪水対策の主体になりうる方策ではなく、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られる方策と考えられる。
- ・遊水機能を有する土地などは、現状のままでは洪水対策としての機能は効率的ではなく、ある程度の洪水対策効果を発現させるためには、類似の土地を数多く保全・存置する必要があり、地域社会への影響が広範囲に及ぶことが懸念される。

(8) 樹林帯

樹林帯は、堤防の治水上の機能を維持増進し、又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であり、河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はないが、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ものである。



樹林帯等方策のイメージ図

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。意見の内容は、「長良川沿川においては、土地の余剰がないことから、得策とは考えがたい。」というものだった。

本方策は、氾濫時の被害軽減には、一定の効果があるが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価等が困難であることや以下の理由により、検討対象としない。

- ・ 樹林帯は、堤防沿いの堤内側の土地に設置するため、相応の用地が必要だが、意見のとおり、長良川沿いは、家屋や水田、畑、また主要道路などが通っており、樹林帯が整備できる該当箇所がない。
- ・ また、この方策は、洪水流量の緩和や越水時の氾濫水流出の低減を図るものであり、氾濫時の被害軽減には、一定の効果があるが、洪水流量の低減や越水を防御するものではなく、安全度の向上は見込めないため、ダム建設等の施設整備に対する代替案にはならない。
- ・ したがって、この方策は、洪水対策の主体になり得る方策ではなく、他の方策と組み合わせることによって、補完的な効果が得られる方策と考える。

(9) 宅地の嵩上げ、ピロティ建築等

この方策は、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である。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のひとつである。なお、古くから、高盛土をして洪水が氾濫しても居住空間として確保できる「水屋」、「水塚(みづか)」と呼ばれる住家造りがあり、いまなお残る地域がある。建築基準法に基づく災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地の嵩上げやピロティ建築等を誘導することができる。効果が発現する場所は、嵩上げやピロティ化した住宅であり、この方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。



宅地のかさ上げ、ピロティ建築等方策のイメージ図

この方策に関しては、6件の意見を頂いた。この意見の内容は、「住民にまず自己防衛の意識を促す。」「宅地のかさ上げなどは自己防衛の範疇だと考える。」「もともと水に良く浸かるところは、地元は良く知っていて、田んぼに使っている。そのような土地が無理に開発されて、知らない人々が宅地や工場を建てて被害にあうようなことがあってはならないと思う。そのための法制度の整備は、むしろ急ぐべきだと思う。」「住宅戸数もそれほど多くなく背後は山に付くため、全体的にかさ上げすることは、有効な対策である。」「現に、長良川沿川で行われていて。現在、低い箇所をかさ上げすることは有効と考える。あるいは、低い家屋を対象にピロティ建築のための改良を行うなども有効でないか。」というものだった。

この方策は、浸水被害の軽減の一助となる方策案だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価が困難であることや以下の理由により、検討対象としない。

- ・津波や高潮、がけ崩れ、洪水など災害の危険が著しく、その災害防止に膨大な費用がかかる災害危険区域においては、建築基準法に基づき、自治体により、建築の禁止など一定の建築制限を行うことができるが、個人の裁量によるところが大きい方策である。
- ・長良川沿川では、過去から洪水の浸水を許容してきた地域があるにもかかわらず、こういった災害危険区域の指定等がなされてきていないことは、この方策は土地へ制約をかけるため、土地所有者、居住者、地域の発展を目指す自治体の理解が得られないことから、今に至っていることが推察される。

- ・また、この方策は、新築住宅等には有効な方策だが、既にある家屋や施設への適用は困難であることから、現在の住人に対する洪水対策とはならない。
- ・したがって、この方策は、洪水対策の主体になりうる方策ではなく、法整備などの課題が残されていることから、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られる方策と考えられる。

(1 0) 土地利用規制

この方策は、浸水頻度や浸水の恐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である。この方策の一例には、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。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水の恐れが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能である。効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。

この方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

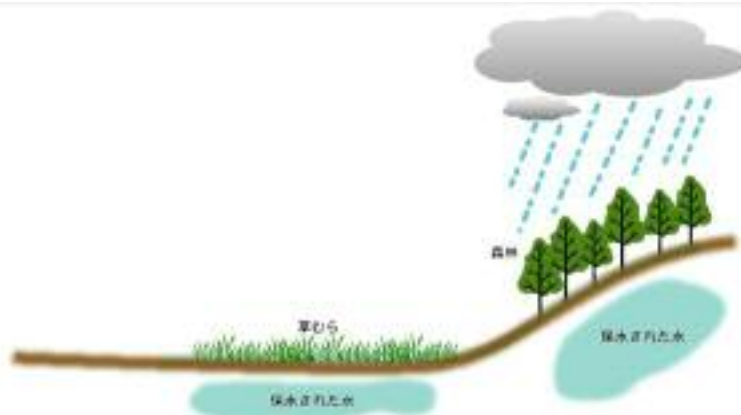
この方策に関しては、4件の意見を頂いた。この意見の内容は、「水があふれやすい場所は地元の間人はよく知っていて、従来は浸水しやすいことを考慮した土地利用をしてきた。」「住民に危険地域を開示し、自己防衛の意識を促す。」「もともと水に良く浸かるところは、地元は良く知っていて、田んぼに使っている。そのような土地が無理に開発されて、知らない人々が宅地や工場を建てて被害にあうようなことがあってはならないと思う。」「過去から氾濫を許容してきた土地がある。そういった場所の土地利用規制により、住宅区域の侵入を防ぐことはできる。」というものだった。

この方策は、浸水被害の軽減の一助となる方策案だが、この方策を内ヶ谷ダムの代替対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価が困難であることや以下の理由により、検討対象としない。

- ・災害危険区域や市街化区域、市街化調整区域などの指定により、土地利用を規制することで、浸水頻度や浸水の恐れが高い地域へ新たな資産の増加を抑制し、被害の増加を抑えることが可能だが、その地域の土地所有者や居住者に対する浸水被害の軽減にはつながらない。
- ・また、このような土地利用規制は、新たに家が建築される区域や新たに土地利用が生じる区域には有効な方策だが、従来からの土地利用者や住人への適用は困難であることから、現在の住人や土地利用者に対しての洪水対策とはならない。
- ・東海環状自動車道西回りルートが整備され周辺地域の発展を望む中で、そういった地域に新たな土地利用規制は望まれず、規制の制定には困難を要することが推察される。
- ・このように、この方策は、新たな浸水被害の増加を抑える対策であり、浸水被害の軽減効果は期待できるが、長良川の洪水低減効果を見込むことはできない。
- ・遊水機能を有する土地の保全のために、この方策を合わせて対策が行われれば、その地点から下流の洪水低減効果が見込める場合があることから、この方策のみで洪水対策の主体になりうるものではなく、他の方策と組み合わせることにより補完的な効果が得られるものとする。

(1 2) 森林の保全

この方策は、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林土壌の働きにより、洪水流出を低下させる方策である。良好な森林からの土砂流出は少なく、森林の保全や管理、森林面積を増加させる方策、また、顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林の整備などにより、洪水流出を低下させる可能性がある。



森林の保全方策のイメージ図

この方策に関しては、12人の方から意見を頂いた。意見の内容は、下記のようなものだった。

「長期的視野として、郡上のみならず岐阜県全体の森林の保水能力を高めるため、間伐、枝打ち等の森林整備も欠かせない方策と考える」

「雨水をどう調整するか、1つには森林の保水力 現在の山は、杉、桧が大部分をしめており、その上、手入れ不足 雑木林を多くする必要がある（保水力大）と思われる」

「長期的な観点から長良川の洪水対策のためには、針葉樹林を広葉樹林に替えていく政策が必要と考える」

「里山や「やまだ」の復元も治水対策の一方策と思われます」

「「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」とあるが、国土交通省河川局が採用してきた流出率に関しては、森林水文学の立場からの強い批判が寄せられている。「すでに見込んでいる 検討の要なし」とはいえない。何人もの山村の古老は「山の木が大きく森林が豊かだった頃と皆伐で裸山になった頃とその後一定程度木が育って来た頃」では、それぞれ洪水のあり方が違った、とおっしゃる。こうした経験知をおろそかにするべきではない。」

「ダムにこだわらず、森林保全等の対策を少しずつでも進めていけば、豪雨時の被害も多少は防ぐ事ができたのではないでしょうか」

「長良川流域に多く存在する人工林を文字通り豊かな「森」に整備できるとすれば、保水・遊水機能の向上・水源涵養など、水環境の改善に大きく寄与出来るものと考える」

「岐阜県は有数の森林県であり、森林の保水能力を上げ、急激な増水や崩壊、倒木による氾濫を無くす対策が最重要」

「森林保全など、現状を維持するための方策、制度、法令などが必要」

「下流の住民としては、ゲリラ豪雨と言われるような集中豪雨が多発する状況では、森林の保水機能等に頼るだけでは不安である」

「森林の質の変化という話題もあるが、定量的な評価が進んでいないゆえに、大きな期待は持てない。ただし、森林が大規模農場開発等により減少すること、皆伐後の植林など、森林を減少させない手立てが求められるのではないかと思う」

「洪水対策として、植林された山を守ることが有効な方法だと思う」

「森林等の保全が必要と考える」

この方策は、本来森林が持つ保水能力を評価し、森林を保全することによって、洪水流出を低下させるものであり、有用かつ必要な方策であるので、県としては、今後も森林整備を継続していきたいと考えている。

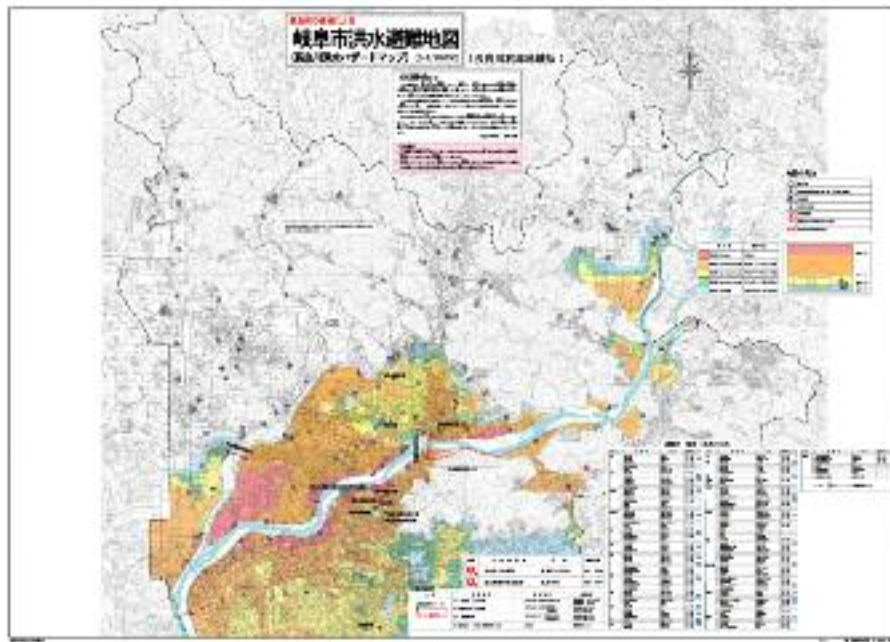
しかしながら、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下に示すとおり、数値的な評価が困難である等の理由により、検討対象としない。

- ・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うが、森林による調節効果は、計画洪水流量を算定する際に、「流出率」、「飽和雨量」という概念で計画に見込まれている。
- ・森林の保水能力は、現行の技術力を持って数値的な評価を行うことが困難なものであり、治水対策の根幹となる具体的な整備目標が立てられない。
- ・数値を仮想的に見込んだ上で保水能力の評価を行い、森林保全の数値目標を設定することは可能だが、現実的に想定できない過度な目標となることから、その目標を達成するための現実的な手段がない。
- ・適切な森林保全・管理を行うことは、現在の保水効果を確実に維持していくための重要な方法であると考えますが、国内の森林面積の経年変化と洪水被害の関係を見ても、過去10年間森林面積に大きな変化がないにもかかわらず、本流域では、昭和51年9月の豪雨災害や平成16年10月の台風23号災害に代表されるように、洪水被害が頻発している。
- ・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。森林面積を増加させるにも、本流域は、これ以上の森林の拡大は困難な地域である。
- ・この方策は、本来森林が持つ保水能力を評価し、森林を保全することによって、洪水流出を低下させるものであり、有用かつ必要な方策だが、評価手法などの課題が残されていることから、洪水対策の主体になり得る方策ではなく、他の方策と組み合わせることによって、補完的な効果が得られる方策と考える。
- ・なお、森林の保全による調節効果については、計画洪水流量を算定する際に用いる「流出率」、「飽和雨量」の数値を仮想的に変化させ、概算的な検証を行いたいと考えている。

(1 3) 洪水の予測・情報の提供等

この方策は、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である。洪水発生時の避難行動を円滑にするための洪水ハザードマップの公表やホームページや携帯電話の活用等がある。

この方策により、氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、人命など人的被害の軽減を図ることが可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。また、河川のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。



洪水の予測、情報の提供等方策のイメージ図

この方策に関しては、3件の意見を頂いた。意見の主な内容は、下記のようなものだった。

「遊水機能を有する土地の保全など洪水が貯留される機能の活用と宅地のかさ上げや土地利用規制、洪水の予測・情報提供等のソフト対策とは、「一定程度以上の洪水は河道からあふれるもの」として、その対策を講じるという意味では、一体のものとして考えるべき。」

「重要課題は、人的被害を出さないこと。的確な行政の予測、避難勧告、情報提供は重要だが、末端の個人まで届かせるシステムが不十分。地震等も含めた災害防止の取り組みに自治会も交えもっと強化すべき。」

「治水対策とはいえないが、減災の面からは有効な手段」

意見にあるように、洪水発生時にも人的被害の発生を未然に防ぐことが重要である。そのために、この方策では人命など人的被害の軽減を図ることが可能なことから、洪水減災対策としては有効で必要な方策であり、これまでも国や公共団体が積極的に推進している。

洪水の予測・情報の提供等は、望ましく必要な方策なので、県としては、今後も、インターネットなどを通じ、積極的に情報の提供等を実施するとともに、遊水機能を有する土地の

保全などの流域を中心とした方策や宅地の嵩上げ、ピロティ建築等の方策と組み合わせを検討し、流域内での減災対策の促進に努めていきたいと考えている。

しかしながら、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、数値的な評価が困難であることや以下の理由により、長良川の洪水低減効果が見込めないため、検討対象としない。

- ・この方策は、家屋等の資産の被害軽減を図ることができない。
- ・河川のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はなく、意見のように、都市インフラを守る直接的な洪水対策にはならない。

(1 4) 水害保険等

この方策は、家屋、家財の試算について、水害に備えるための損害保険である。一般的に、日本では民間保険会社の総合型火災保険（住宅総合保険）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。

この方策は、下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。なお、河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

この方策に関しては、1件の意見を頂いた。この意見の内容は、「住民に危険地域の開示し、その対策、被害が起こった場合の保険等、住民にまず自己防衛の意識を促す。」というものである。

この方策は、浸水被害の対応策としては、一定の効果はあるが、この方策を内ヶ谷ダムの代替え対策の検討対象とするか否かについては、以下の理由により検討対象としない。

- ・米国の保険制度は、洪水被害者の救済と洪水被害の軽減を目的に、連邦政府が洪水保険を運用し、保険の加入対象を自治体とするものである。自治体に対して、洪水危険度の高い地域での土地利用規制や洪水対策を義務づけ洪水被害のリスクを軽減する対策がとられている。
- ・浸水被害による死亡者がいないことを前提とするが、浸水により家屋など器物の破損、家財の損害の補償を一体的に受け入れる保険制度はない。また、支払い条件や補償限度額があり、浸水被害を全て補償するものではない。
- ・水害には、社会基盤の被害も有ります。それらについては保険に受け入れてもらえません。
- ・この方策は、個々の住宅等の被害に対し、その復旧に向けた支援策として一定の効果があるが、浸水被害を防御するものではなく安全度の向上は見込めないため、ダム建設等の施設整備に対する代替え案にはならない。
- ・また、この方策は、そのものに長良川の洪水低減効果を見込むことはできない。

総合的な治水対策

今回抽出した8つ以外の方策については、数値的な評価が困難である等の理由により、ダムの代替案としての比較評価という作業からは除外することとしたが、今後、将来へ向けて、河川管理者以外の関係者とも連携したり、あるいは新たな制度を創設することによって、効果の大小の差はあれ、いずれも治水対策、安全度の向上の一助となる方策であるという認識のもと、今回の意見募集で頂いた貴重な意見も踏まえ、可能なものから随時取り組んでいくものとする。

なお、県としては、長良川中上流域における治水対策の中長期ビジョンを立案するため、平成17年11月に「長良川中上流域における総合的な治水プラン」を策定しており、今後取り組むべき、河川改修やダム・遊水地などのハード対策、洪水時の警戒避難に資する河川情報の提供などのソフト対策について、取りまとめている。

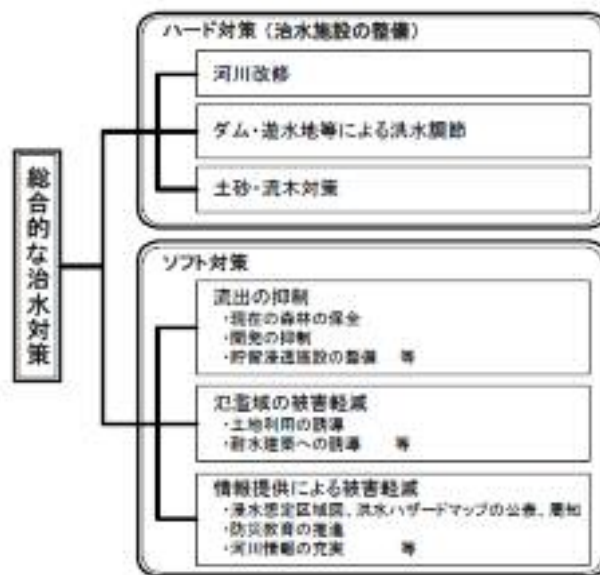


図 - 5.3.3 総合的な治水対策計画の体系

この中では、今回の26の「洪水対策案」から抽出した以外の方策としても、「宅地嵩上げ、ピロティ建築」、「土地利用規制」、「森林の保全」、「洪水の予測、情報の提供等」などが盛り込まれている。

このように、今回抽出した以外の方策についても、本プランに関連する方策は、中長期のビジョンの下で、段階的・重点的な治水施設の整備と、河川管理者、自治体等の関係機関、県民が各々の責任を持って協働で進めるソフト対策とが両輪として推進され、水害に関する県民の安全・安心を確保していくことができる。