

山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討

報告書

平成 24 年 12 月

国土交通省四国地方整備局

山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討報告書

目 次

1. 検討経緯	1-1
1.1 検証に係る検討手順	1-3
1.1.1 治水（洪水調節）	1-3
1.1.2 流水の正常な機能の維持	1-4
1.1.3 総合的な評価	1-4
1.1.4 費用対効果分析	1-4
1.2 情報公開、意見聴取等の進め方	1-5
1.2.1 関係地方公共団体からなる検討の場	1-5
1.2.2 パブリックコメント	1-7
1.2.3 意見聴取	1-7
1.2.4 事業評価	1-7
1.2.5 情報公開	1-7
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	2-3
2.1.3 地質	2-4
2.1.4 気候	2-6
2.1.5 流況	2-8
2.1.6 土地利用	2-9
2.1.7 人口と産業	2-11
2.1.8 自然環境	2-13
2.1.9 河川利用	2-14
2.2 治水と利水の歴史	2-16
2.2.1 治水事業の沿革	2-16
2.2.2 過去の主な洪水	2-22
2.2.3 利水事業の沿革	2-25
2.2.4 過去の主な渇水	2-27
2.2.5 河川環境の沿革	2-28
2.3 肱川の現状と課題	2-29
2.3.1 治水の現状と課題	2-29
2.3.2 水利用の現状と課題	2-34
2.3.3 河川環境の整備と保全に関する現状と課題	2-36
2.4 現行の治水計画	2-43
2.4.1 肱川水系河川整備基本方針（平成15年10月策定）の概要	2-43

2.4.2 肱川水系河川整備計画【中下流圏域】（国土交通省四国地方整備局・愛媛県 平成16年5月策定）の概要	2-45
2.5 現行の利水計画	2-54
2.5.1 肱川水系河川整備基本方針（平成15年10月策定）の概要	2-54
2.5.2 肱川水系河川整備計画【中下流圏域】（国土交通省四国地方整備局・愛媛県 平成16年5月策定）の概要	2-55
3. 検証対象ダムの概要	3-1
3.1 山鳥坂ダム建設事業の経緯	3-1
3.1.1 予備調査	3-1
3.1.2 実施計画調査	3-1
3.1.3 建設事業	3-1
3.1.4 水源地域整備計画等	3-1
3.1.5 山鳥坂ダムの建設に関する基本計画公示	3-3
3.1.6 損失補償基準	3-3
3.2 山鳥坂ダムの目的等	3-4
3.2.1 山鳥坂ダムの目的	3-4
3.2.2 名称及び位置	3-5
3.2.3 規模及び形式	3-5
3.2.4 貯水容量	3-8
3.2.5 建設に要する費用	3-8
3.2.6 工期	3-8
3.2.7 各建設工事の着手	3-9
3.2.8 環境に関する手続き	3-9
3.2.9 これまでの環境保全への取り組み	3-10
3.3 山鳥坂ダム建設事業の現在の進捗状況	3-12
3.3.1 予算執行状況	3-12
3.3.2 用地取得及び家屋移転	3-12
3.3.3 付替道路整備	3-12
3.3.4 工事用道路整備	3-12
3.3.5 ダム本体関連工事	3-12
4. 山鳥坂ダム検証に係る検討の内容	4-1
4.1 検証対象ダム事業等の点検	4-1
4.1.1 総事業費及び工期	4-1
4.1.2 堆砂計画	4-4
4.1.3 計画の前提となっているデータ	4-5
4.2 洪水調節の観点からの検討	4-6
4.2.1 山鳥坂ダム検討における目標流量について	4-6
4.2.2 複数の治水対策案（山鳥坂ダムを含む案）	4-7

4.2.3 複数の治水対策案の立案（山鳥坂ダムを含まない案）	4-9
4.2.4 概略評価による治水対策案の抽出	4-77
4.2.5 治水対策案の評価軸ごとの評価	4-98
4.3 流水の正常な機能の維持の観点からの検討	4-107
4.3.1 河川整備計画における流水の正常な機能の維持の目標	4-107
4.3.2 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案（山鳥坂ダム案）	4-109
4.3.3 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案（山鳥坂ダムを含まない案）	4-110
4.3.4 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出	4-138
4.3.5 利水参画者等への意見聴取結果	4-144
4.3.6 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価	4-148
4.4 目的別の総合評価	4-153
4.4.1 目的別の総合評価（洪水調節）	4-153
4.4.2 目的別の総合評価（流水の正常な機能の維持）	4-158
4.5 検証対象ダムの総合的な評価	4-162
5. 費用対効果の検討	5-1
5.1 洪水調節に関する便益の検討	5-1
5.2 流水の正常な機能の維持に関する便益の検討	5-2
5.3 山鳥坂ダムの費用対効果分析	5-5
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 パブリックコメント	6-8
6.2.1 意見募集の概要	6-8
6.2.2 パブリックコメントにより寄せられたご意見	6-8
6.3 意見聴取	6-33
6.3.1 学識経験を有する者からの意見聴取	6-33
6.3.2 関係住民からの意見聴取	6-44
6.3.3 関係地方公共団体の長からの意見聴取	6-63
6.3.4 事業評価監視委員会からの意見聴取	6-63
7. 対応方針（案）	7-1

巻末資料

1. 検討経緯

山鳥坂ダム建設事業については、平成22年9月28日に国土交通大臣から四国地方整備局長に対して、ダム事業の検証に係る検討を行うよう指示があり、同日付けで検討の手順や手法を定めた「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「検証要領細目」という。）に基づき、「ダム事業の検証に係る検討」を実施するよう指示があった。

四国地方整備局では、「検証要領細目」に基づき、山鳥坂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。）を平成22年11月18日に設置するとともに、平成22年11月26日に幹事会を開催し、検討を進めるに当たっては、検討の場を公開で開催するなど検討の場の進め方に関する事項を定めた。平成24年8月7日までに計4回の幹事会の開催後、平成24年8月8日から9月7日まで、「治水・流水の正常な機能の維持の対策案の提案について」及び「治水・流水の正常な機能の維持の対策案に関する意見について」を対象としたパブリックコメントを行った。

その後、平成24年10月29日に検討の場を開催し、山鳥坂ダム建設事業における洪水調節、流水の正常な機能の維持の2つの目的について、目的別の総合評価及び総合的な評価を行った。

そして、これまでの検討結果をとりまとめた「山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討報告書（素案）」（以下「報告書（素案）」という。）を作成し、平成24年10月31日から平成24年11月11日までの間に紙面等での意見聴取を行い、平成24年11月3日及び4日に肱川流域内の3会場において関係住民への報告書（素案）の説明会を開催した上で、平成24年11月11日に意見聴取を行った。また、平成24年11月8日には、学識経験を有する者から意見聴取を行った。

これらを踏まえ、「山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討報告書（原案）案」（以下「報告書（原案）案」という。）を作成し、平成24年11月27日に開催した第5回幹事会において対応方針（原案）の案を示した上で、関係地方公共団体の長に対する意見聴取を行い、「山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討報告書（原案）」（以下「報告書（原案）」という。）としてとりまとめた。

山鳥坂ダム建設事業の対応方針（原案）について、平成24年12月17日に開催された四国地方整備局事業評価監視委員会（以下「事業評価監視委員会」という。）に対して意見聴取を行い、対応方針（案）を決定した。

なお、山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討フローを図1.1.1に示す。

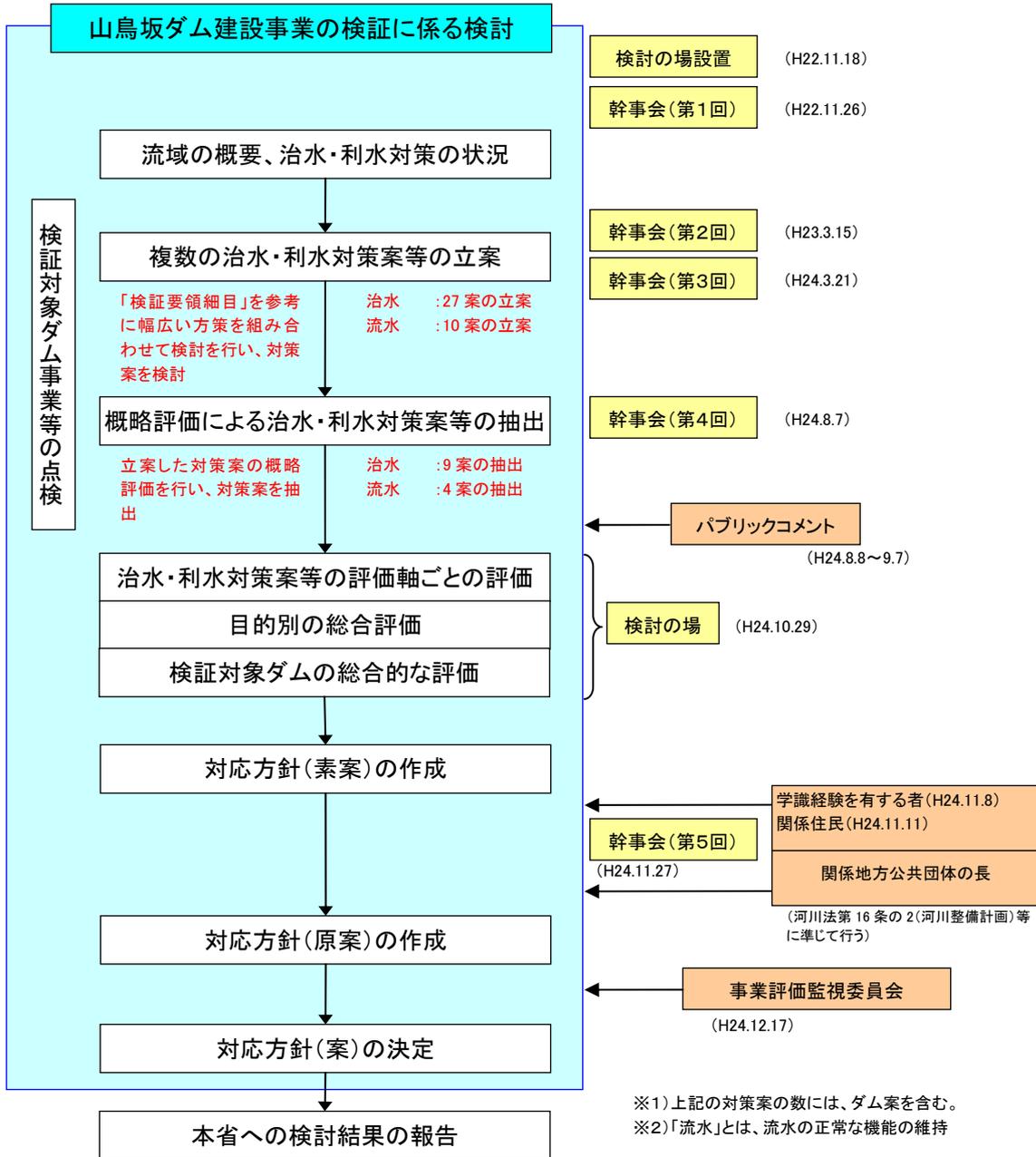


図 1.1.1 山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討フロー

1.1 検証に係る検討手順

山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討（以下「山鳥坂ダム検証」という。）では、「事業の必要性等に関する視点」のうち、「事業を巡る社会経済情勢等の変化、事業の進捗状況（検証対象ダム事業等の点検）」に関して、流域及び河川の概要、検証対象ダムの概要について整理し、検証対象ダム事業等の点検を行い、事業の投資効果に関して、費用対効果分析を行った。

流域概要の整理結果については2.に、検証対象ダム事業の概要の整理結果については3.に示すとおりである。

検証対象ダム事業等の点検については、総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について、詳細な点検を行った。その結果は4.1に示すとおりである。

次に、山鳥坂ダム検証では、「事業の進捗の見込みの視点、コストや実現性の視点」から、「複数の治水対策案、流水の正常な機能の維持対策案の立案」、「概略評価による治水対策案、流水の正常な機能の維持対策案の抽出」、「治水対策案、流水の正常な機能の維持対策案を評価軸ごとに評価」、「目的別の総合評価の検討」を行い、最終的に、「検証対象ダムの総合的な評価」を行った。

これらの検討経緯の概要は、以下のとおりである。

1.1.1 治水（洪水調節）

「検証要領細目」第4に基づき、複数の治水対策案の立案、概略評価による治水対策案の抽出、治水対策案の評価軸ごとの評価及び目的別の総合評価（洪水調節）を行った。

(1) 複数の治水対策案の立案

複数の治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として、複数の治水対策案の1つは、山鳥坂ダムを含む案として、その他に山鳥坂ダムを含まない方法による計22案の治水対策案を立案した。その結果等は4.2.1～4.2.3に示すとおりである。

(2) 概略評価による治水対策案の抽出、治水対策案の追加

21案の治水対策案について、概略評価を行い、山鳥坂ダムを含む7案の治水対策案の抽出を行った。その後、治水対策案④と治水対策案⑤が概略検討において同コストになったことから、2つの案を追加し概略評価を行った。さらに、パブリックコメントを行い新たな対策案として3つの案を追加し概略評価を行った。その結果等は4.2.4に示すとおりである。

(3) 治水対策案の評価軸ごとの評価、目的別の総合評価

概略評価により抽出した9案の治水対策案について、7つの評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行った。その結果等は4.2.5及び4.4.1に示すとおりである。

1.1.2 流水の正常な機能の維持

「検証要領細目」第4に基づき、複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案、概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出、流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価及び目的別の総合評価を行った。

(1) 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案

複数の流水の正常な機能の維持対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として、複数の流水の正常な機能の維持対策案の1つは、山鳥坂ダムを含む案として、その他に山鳥坂ダムを含まない方法による計10案の流水の正常な機能の維持対策を立案した。その結果等は4.3.1～4.3.3に示すとおりである。

(2) 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

10案の流水の正常な機能の維持対策案について概略評価を行い、山鳥坂ダムを含む4案の流水の正常な機能の維持対策案の抽出を行った。その結果等は4.3.4に示すとおりである。

(3) 流水の正常な機能の維持対策案を評価軸ごとに評価、目的別の総合評価

概略評価により抽出した4案の流水の正常な機能の維持対策案について、6つの評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行った。その結果等は4.3.6及び4.4.2に示すとおりである。

1.1.3 総合的な評価

各目的別の検討を踏まえて、山鳥坂ダム建設事業に関する総合的な評価を行った。総合的な評価を行った結果及びその結果に至った理由は4.5に示すとおりである。

1.1.4 費用対効果分析

費用対効果分析についての、洪水調節及び流水の正常な機能の維持に関する便益の算定に当たっては、「治水経済調査マニュアル(案)」(以下「マニュアル(案)」という。)等に基づき算定を行った。その結果等は5.に示すとおりである。

1.2 情報公開、意見聴取等の進め方

1.2.1 関係地方公共団体からなる検討の場

山鳥坂ダム検証を進めるに当たり、検討主体と関係地方公共団体において相互の立場を理解しつつ、検討内容の認識を深めることを目的として、検討の場を平成 22 年 11 月 18 日に設置し、その後平成 24 年 11 月 27 日までに検討の場を 1 回、幹事会を 5 回開催した。その結果等は 6.1 に示すとおりである。検討の場の構成を表 1.2.1 に、検討の場の実施経緯を表 1.2.2 に示す。

肱川流域の 3 市 2 町のうち、伊予市、砥部町については、肱川流域の上流部に位置し、流域面積が小さいことから、検討の場の構成員は河川整備計画の流域委員会の構成員に準じ、構成員としないこととした。

表 1.2.1 検討の場の構成

区分	検討の場	幹事会
構成員	愛媛県知事 大洲市長 西予市長 内子町長	愛媛県 土木部長 大洲市 建設部長 西予市 産業建設部長 内子町 産業建設課長（第 2 回幹事会まで） 建設デザイン課長（第 3 回幹事会から）
検討主体	四国地方整備局長	四国地方整備局 河川部長



図 1.2.1 肱川水系流域図

表 1.2.2 検討の場実施経緯

年月日	実施内容	
平成 22 年 9 月 28 日	ダム事業の検証に係る検討指示	■国土交通大臣から四国地方整備局長に指示
平成 22 年 11 月 18 日	検討の場を設立	■「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」に基づき設立
平成 22 年 11 月 26 日	第 1 回（幹事会）	■規約について ■今後の検討の進め方について
平成 23 年 3 月 15 日	第 2 回（幹事会）	■肱川流域の概要について ■山鳥坂ダム 建設事業等の点検について ・山鳥坂ダム 建設事業等の点検の考え方 ・山鳥坂ダム 雨量・流量データの点検の考え方 ■複数の治水対策案の立案について ・肱川流域における 26 方策の適用性
平成 24 年 3 月 21 日	第 3 回（幹事会）	■規約の改正について ■複数の治水対策案の立案について ■流水の正常な機能の維持方策の適用の可能性について ■複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案について
平成 24 年 8 月 7 日	第 4 回（幹事会）	■山鳥坂ダム建設事業等の点検結果について ・総事業費、工期、堆砂計画 ■概略評価による治水対策案の抽出について ■概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出について ■パブリックコメントについて ・「治水・流水の正常な機能の維持の対策案の提案について」、「治水・流水の正常な機能の維持の対策案に関する意見について」を対象
平成 24 年 10 月 29 日	検討の場	■山鳥坂ダム建設事業等の点検について ■パブリックコメントについて ■治水対策案の総合評価（案）について ■流水の正常な機能の維持対策案の総合評価（案）について ■検証対象ダムの総合的な評価（案）について ■意見聴取等の進め方
平成 24 年 11 月 27 日	第 5 回（幹事会）	■学識経験を有する者、関係住民への意見聴取の結果について ■「山鳥坂ダム建設事業の検証に係る検討報告書（原案）案」について

1.2.2 パブリックコメント

検討の過程においては、主要な段階でパブリックコメントを実施することとしており、平成24年8月8日から9月7日までの31日間に「概略評価による各目的別ごとの対策案の抽出」を対象としたパブリックコメントを行い、398通のご意見を頂いた。その結果は、6.2に示すとおりである。

1.2.3 意見聴取

報告書（素案）を作成した段階で、河川法第16条の2等に準じて、学識経験を有する者及び関係住民からの意見聴取を実施した。これらを踏まえ、「報告書(原案)案」を作成し、関係地方公共団体の長の意見聴取を実施した。その結果は6.3に示すとおりである。

1.2.4 事業評価

山鳥坂ダム建設事業の対応方針（原案）について、事業評価監視委員会に対して意見聴取を行い、『再評価対象事業について審議の結果、「検証要領細目」に基づいて山鳥坂ダムの検証を進められており、検証に係る検討の進め方、検討手順にも不備はなく、「山鳥坂ダム建設事業」の再評価が、当委員会に提出された資料・説明の範囲において適切に進められており、対応方針（原案）のとおり「事業継続」とする事業者の判断は「妥当」とであると判断した。』との意見を頂いた。

1.2.5 情報公開

本検討に当たっては、透明性の確保を図ることを目的として、以下のとおり情報公開を行った。

- ・ 検討の場、幹事会、パブリックコメント及び意見聴取の実施について、事前に報道機関に記者発表するとともに、四国地方整備局のホームページで公表した。
- ・ 検討の場及び幹事会は、原則として報道機関及び傍聴希望者に公開するとともに、関係資料、議事録を四国地方整備局ホームページで公表した。

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

肱川は愛媛県南西部に位置し、その源を愛媛県西予市の鳥坂峠（標高 460m）に発し、途中、四国山地の約 1,000m の標高部を源流とする小田川、河辺川など数多くの支川を合わせながら大洲盆地を貫流して、瀬戸内海（伊予灘）に注いでいる河川である。幹川流路延長は 103km、流域面積は 1,210km² である。

山鳥坂ダムが計画されている河辺川は、その源を笹峠（標高 950m）に発し、山間部を西南西に流下し、中野地先で肱川に合流する延長 22.5km、流域面積 67.8km² の一級河川である。

また、肱川流域の大部分は、約 200 万年前に隆起して形成された四国山地であるが、肱川はこの四国山地が形成される以前より存在しており、山地の隆起とともに下方侵食が進んだために、流域の大部分を山地が占める割には河床勾配が緩く（河床勾配は下流感潮区間で 1/2,300、祇園大橋～鹿野川ダムで 1/730～1/930、鹿野川ダム～野村ダムで 1/220～1/390）、野村盆地～大洲盆地、大洲盆地～瀬戸内海には狭隘な V 字谷が形成されている全国的にも珍しい先行性河川※である。

肱川下流域に位置する大洲市東大洲地区は、平成 5 年に「八幡浜・大洲地方拠点都市地域」の指定を受け、四国縦貫自動車道の延伸と相まって内陸型の産業拠点地域として、多くの企業が進出し、新たな雇用が生まれ、肱川流域及び南予地方の拠点として発展しつつある。しかし、水害を受けやすい宿命からは脱しておらず、人口資産の集積に伴い水害のポテンシャルが高まっている。

※先行性河川とは、元来川の流れがあった地域で地殻変動などにより山地が隆起するたびに川の流れによる侵食がくりかえされ、以前の流路のまま山地を横断するような河川をいう。

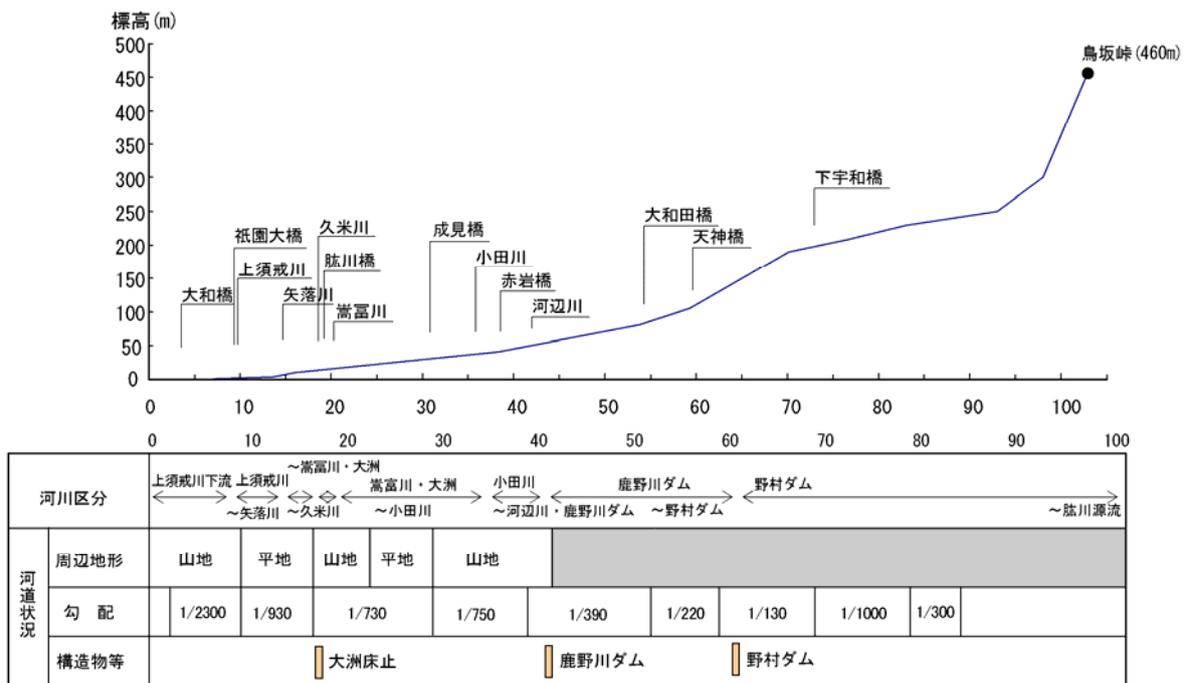


図 2.1.1 肱川河床縦断勾配図

2. 流域及び河川の概要について

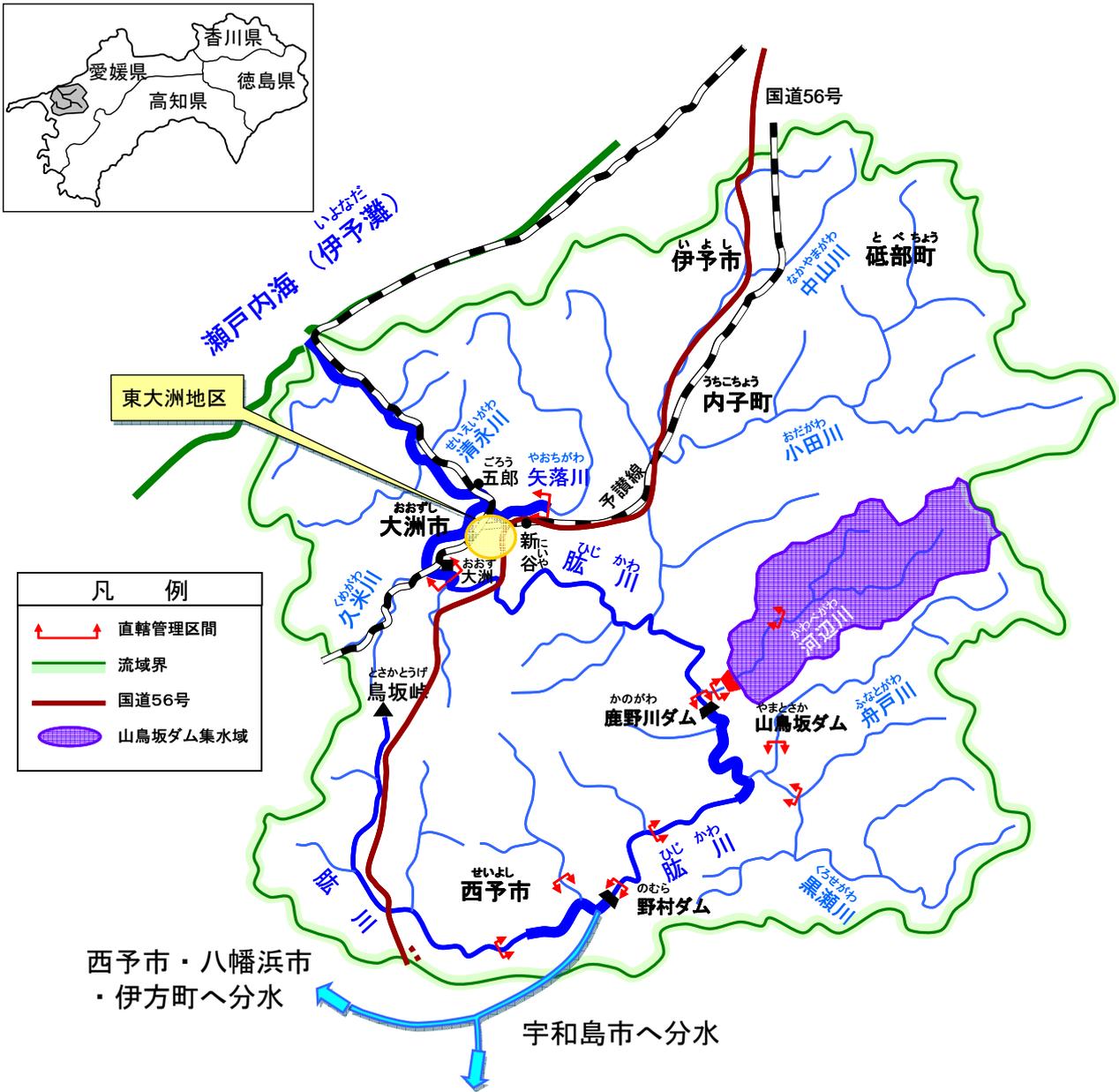


図 2.1.2 肱川流域図



平成7年当時

平成15年10月現在

写真 2.1.1 企業進出が進む大洲市東大洲地区

2.1.2 地形

肱川流域は、その北縁を壺神山から黒岩岳、障子山に続く山脈に、東縁を三郷の辻から狼ヶ城山、雨乞山、雨包山へ至る山地に、南縁を御在所山、高森山等の山地に、また、西縁を堂所山から鞍掛山、出石山、斉藤山へ至る山地に各々囲まれ、流域のほとんどは山地となっている。

その多くは小～中起伏の山地から成り、大起伏山地は流域の北縁、東縁、及びほぼ中央に位置する神南山一帯に見られる程度である。流路沿いには河岸段丘や扇状地性、三角州性低地が見られ、その規模の大きなものは各々宇和、野村、内子、大洲盆地と呼ばれている。また、下流部には三角州平野は形成されておらず、河口域において急峻な山地が迫っている地形は全国的にも珍しい肱川の大きな特徴である。

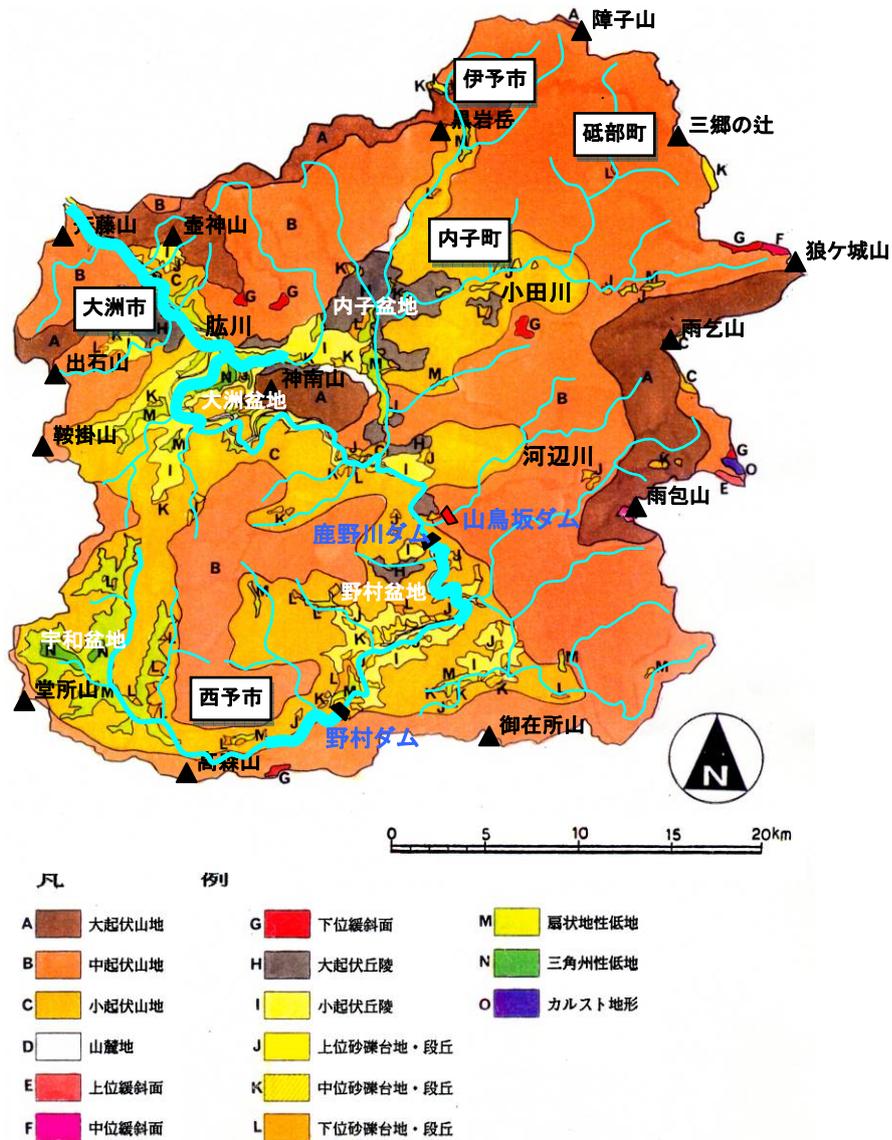


図 2.1.3 肱川流域地形分類図

2.1.3 地質

四国地方の地質は、東西方向に走る中央構造線を境に、北側の西南日本内帯と、南側の西南日本外帯に大区分される。図 2.1.4 に示すとおり、四国において中央構造線は、徳島市吉野川～愛媛県伊予灘へとほぼ東西に走っており、肱川流域は、[外帯]の地質からなる。西南日本外帯は北から中央構造線、^{ぶつぞう}仏像構造線の東西に走る2大地質構造線があり、地質は、それら構造線に画されて北から順に^{さんぽ}三波川帯、秩父累帯及び四万十帯の3地帯に大別される。

この3地帯は、それぞれ時代、構成岩石、成因の大きく異なった地質からなり、各地帯が独立した地質的特性を有している。

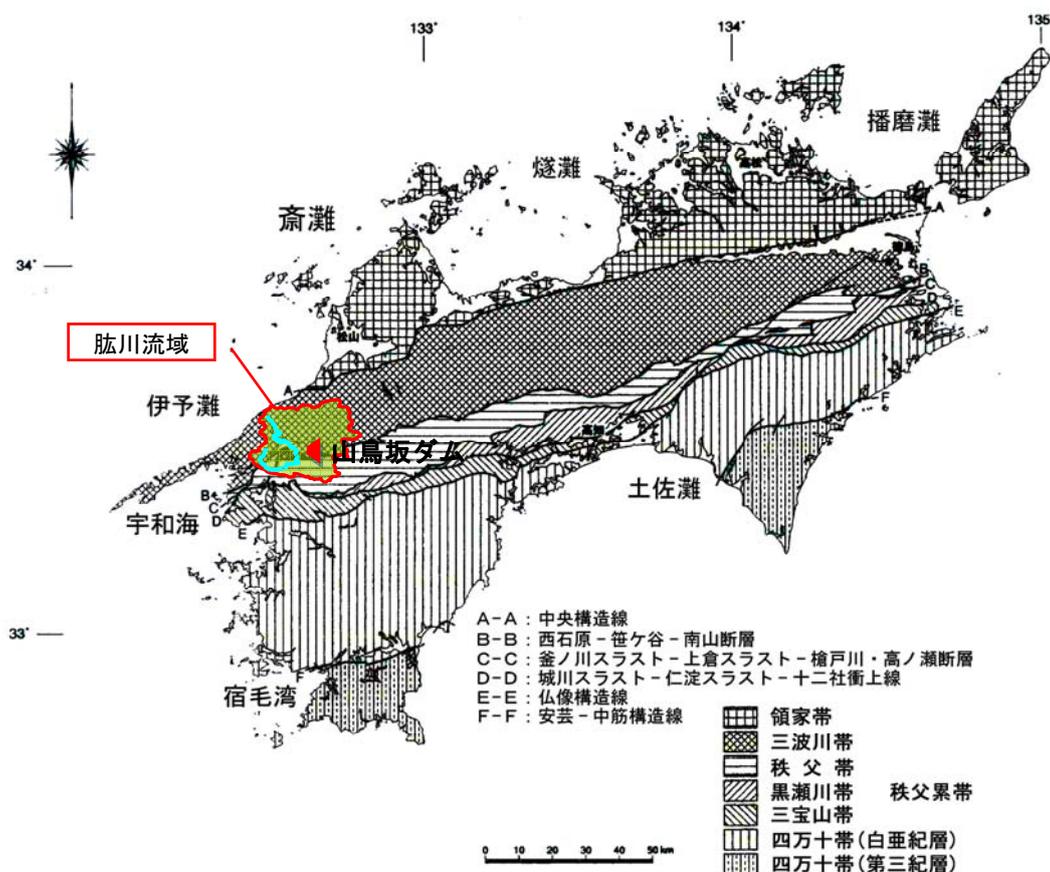


図 2.1.4 四国地質概略図

出典：四国地方土木地質図
四国地方土木地質図編纂委員会 1998

2. 流域及び河川の概要について

肱川流域の地質は、前述の構造線に画され、東西方向へ帯状に分布し、北から三波川帯、秩父累帯、四万十帯に区分される。流域の北部に位置する三波川帯は、白亜紀の高圧変成岩類からなる地質体で、塩基性（緑色）片岩及び泥質（黒色）片岩が広く分布する。（大洲盆地の肱川の曲流はこの三波川帯の地質構造により制御されている。）

また、南部には斑れい岩質岩石が特徴的に分布するゾーンがあり御荷銕緑色岩類みかぶろくしよくがんにんいと称されている。秩父累帯は、ジュラ紀の付加体堆積岩類からなる地質体で、ほとんどが粘板岩・砂岩及びそれらの互層によって占められ、輝緑凝灰岩きりよくぎょうかいがん、チャート、石灰岩が散在する。四万十帯は、白亜紀の付加体堆積岩類で、砂岩及び頁岩・チャートからなる。肱川流域では、南端部にわずかに分布する。

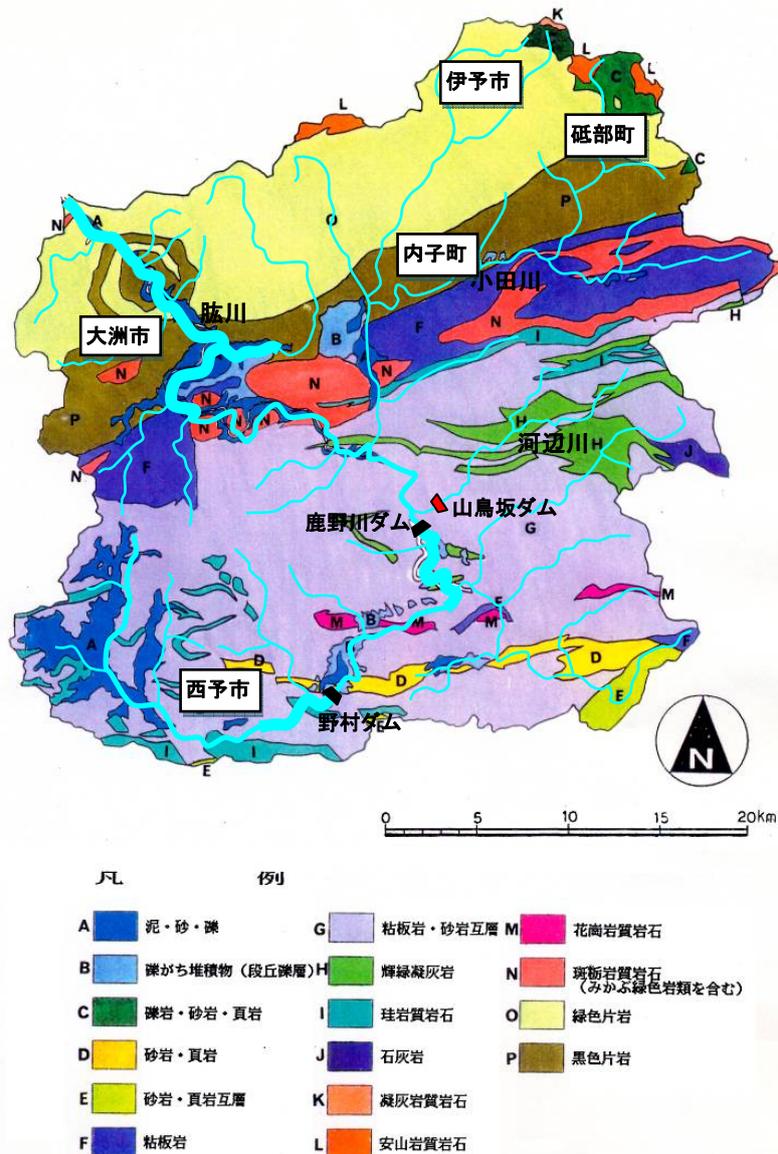


図 2.1.5 肱川流域の地表地質図

出典：土地分類図（愛媛県）
経済企画庁総合開発局、昭和 46 年

2.1.4 気候

肱川流域の月平均気温は、最低の1月で5℃程度、最高の8月でも27℃程度であり、温度差が年間を通じて20℃前後しかなく瀬戸内型の温暖な気候である。

肱川流域の年降水量は約1,600mm～2,000mmであり、瀬戸内型気候と太平洋型気候の中間的な性質を示している。季節別では梅雨期及び台風期に降雨が集中しており、冬季は少ない。

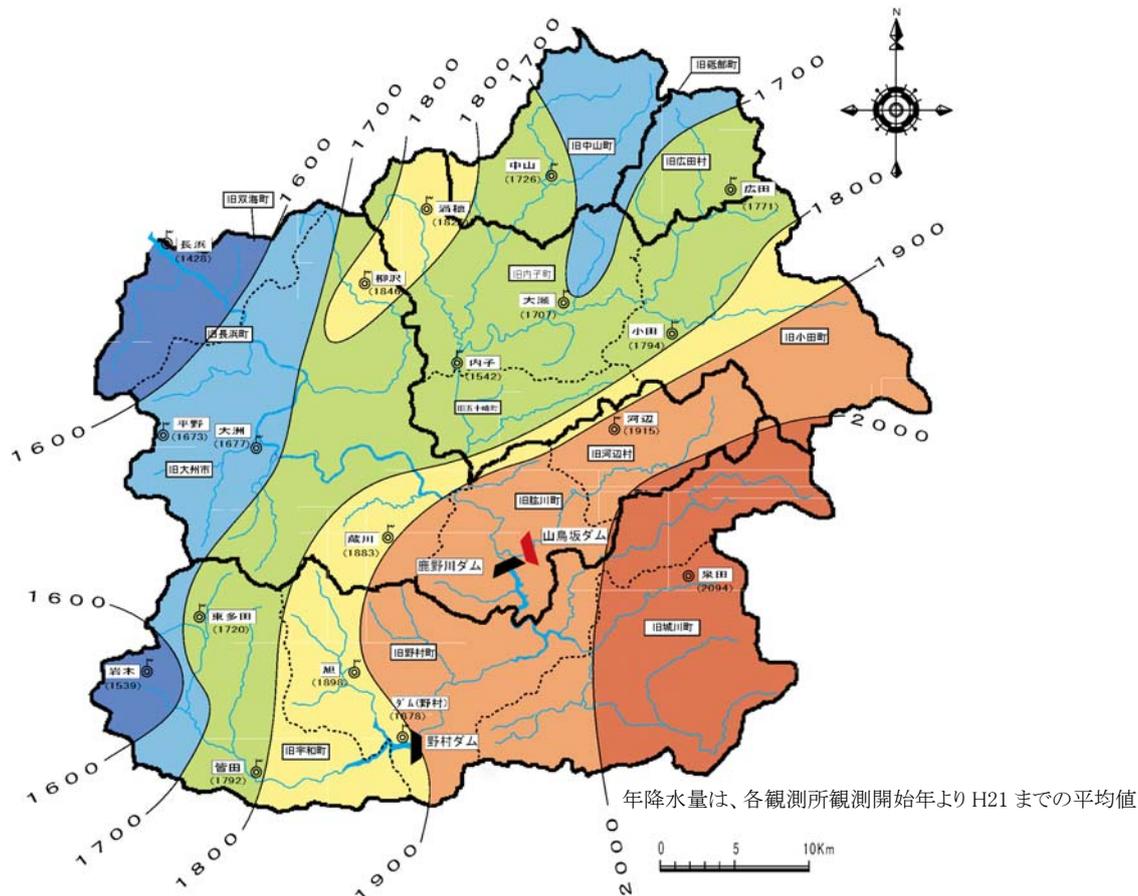
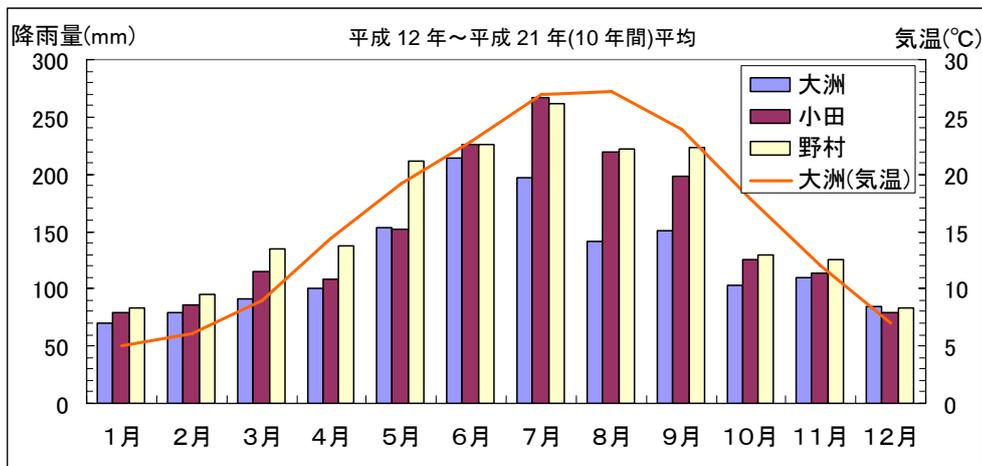


図 2.1.6 肱川流域の年降水量



出典：気温 松山気象台資料
降水量 大洲河川国道事務所

図 2.1.7 肱川流域における降水量及び気温の月平均値

2. 流域及び河川の概要について

また、肱川における特筆すべき気象現象に“肱川あらし”がある。この肱川あらしは、伊予灘と大洲盆地との間の夜間の気温差によって生じる現象で、日没1～2時間後から翌日の正午にかけて寒冷多湿の強風が肱川に沿って伊予灘へ吹き出すものである。特に、霧の発生が多い10月～3月には、巨大な雲海となって奔流し、時には風速20m/sにも達する風に乗って海へと流れる。

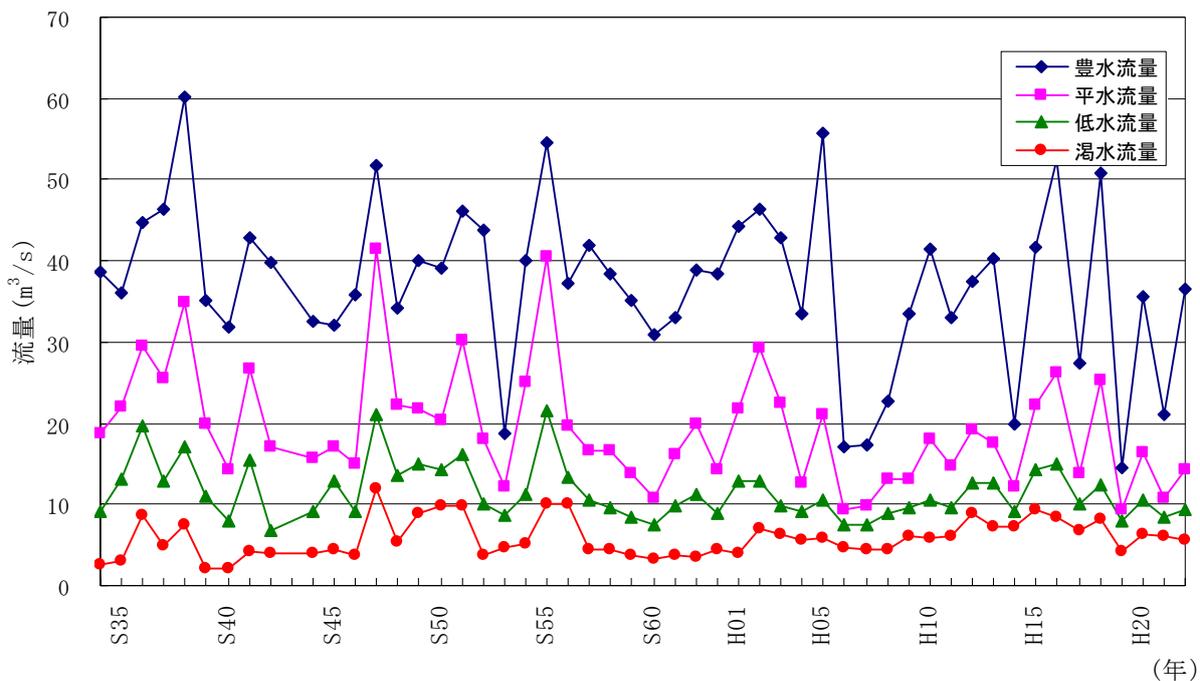


写真 2.1.2 肱川あらし(大洲市長浜町)

2.1.5 流況

流域内の都市化にともなう地表の舗装の増大等により、地中にしみこむ雨水が減少してきたこと等から、雨が降った後でも土中から少しずつ川に流れ出していた水が低減している。大洲地点における過去50年間（昭和34年～平成20年）の流況を見ると、渇水流量は大きく変わらないものの、豊水流量、平水流量、低水流量は減少傾向にある。

大洲地点における過去52年間（昭和34年～平成22年）の流況を、図2.1.8に示す。



出典:大洲河川国道事務所

豊平低渇流量
 豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量
 平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量
 低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量
 渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

図 2.1.8 肱川の流況

2.1.6 土地利用

肱川流域は、東側に久万高原（皿ヶ嶺連峰県立自然公園）がある他、ほとんどが山地であり、水源地の標高が低く（標高 460m）なっていることから河床勾配は緩く、河川は蛇行して流れる特徴を有している。

平地は宇和、野村、内子、五十崎、大洲の各盆地に見られるのみで、その他は山脚が河道まで迫り、この状態が河口まで続いている。なお、矢落川の合流点下流の肱川本川には狭窄部があり、洪水時には大きな水位上昇となって大洲盆地を中心に甚大な被害を与えてきた。近年、大洲盆地の市街化が進むなど、土地利用の変化が進行している。



写真 2.1.3 大洲盆地（東大洲地区）

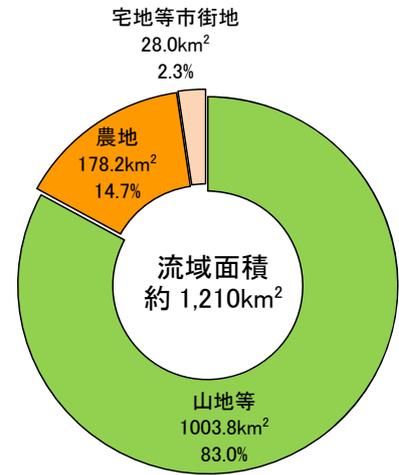
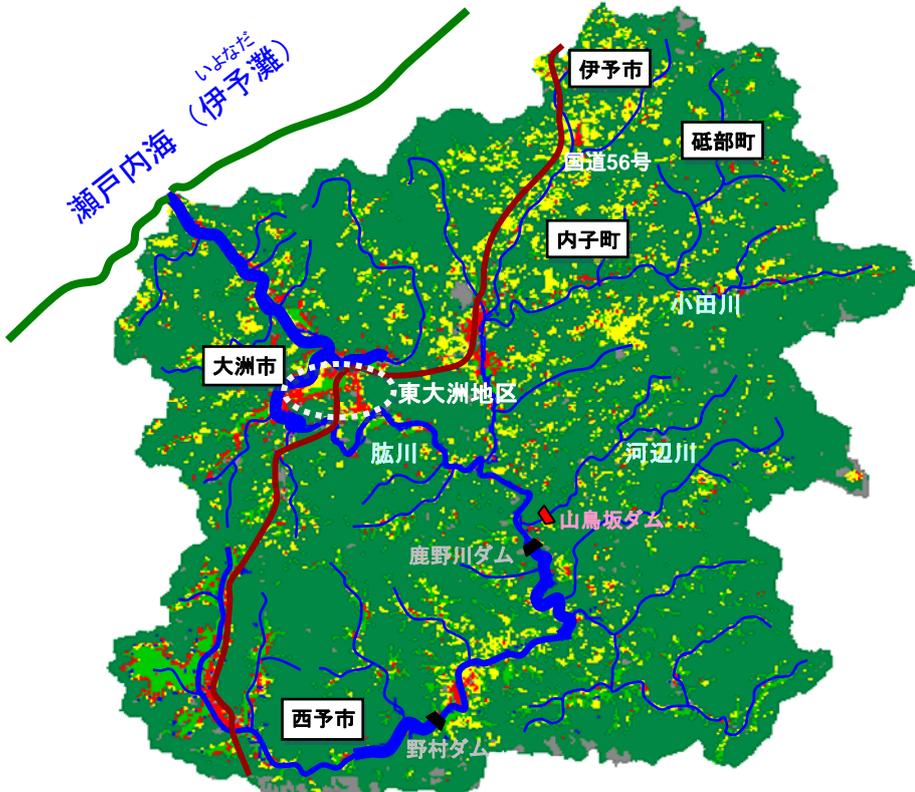


図 2.1.9 肱川流域の土地利用



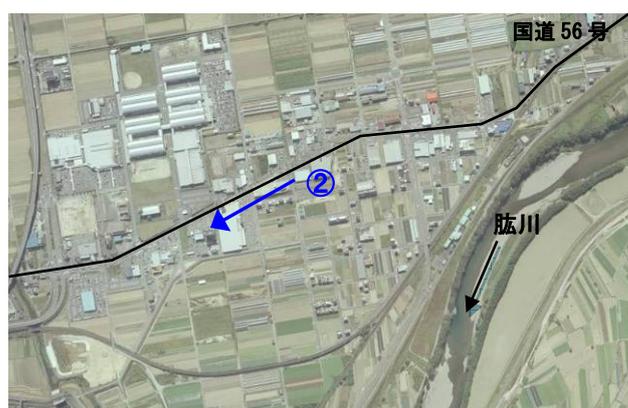
国土数値情報 土地利用メッシュ（平成 18 年）

図 2.1.10 土地利用状況

2. 流域及び河川の概要について



平成 7 年



平成 21 年



写真① 平成 10 年 2 月



写真② 平成 24 年 6 月

写真 2.1.4 国道 56 号沿線の店舗進出状況

2.1.7 人口と産業

(1) 人口

肱川流域内の人口は、近年横這いもしくは減少傾向にある。平成 22 年の国勢調査結果から見ると、最も多くの人口を有しているのは大洲市（約 4.7 万人）で、流域全体（約 10.0 万人）の約 47%を占めている。この他、比較的人口の多いのは西予市（約 3.1 万人）、内子町（約 1.8 万人）で上流域に多い。

表 2.1.1 肱川の流域市町村の人口の推移

[単位：人]

市町村		昭和 40 年	昭和 50 年	昭和 55 年	昭和 60 年	平成 2 年	平成 7 年	平成 12 年	平成 17 年	平成 22 年
現在 (H17～H22)	合併前 (S40～H12)									
大洲市	大洲市	40,165	37,294	38,719	39,915	39,850	38,933	39,011	50,786	47,157
	長浜町	16,193	13,144	12,314	11,734	10,826	10,181	9,266		
	肱川町	5,433	4,190	3,972	3,645	3,479	3,275	3,211		
	河辺村	3,599	2,368	2,009	1,969	1,611	1,458	1,274		
西予市	宇和町	20,010	18,047	18,305	18,252	17,765	17,482	17,550	32,259	30,540
	野村町	17,889	14,288	13,751	13,307	12,508	11,691	11,093		
	城川町	9,047	6,715	6,212	5,950	5,608	5,192	4,835		
伊予市	中山町	7,813	6,232	5,953	5,728	5,366	4,901	4,541	4,077	3,534
内子町	小田町	8,501	5,965	5,439	4,981	4,497	4,158	3,831	19,620	18,045
	内子町	17,152	13,818	13,415	12,760	12,147	11,803	11,231		
	五十崎町	7,615	6,630	6,482	6,338	6,043	5,718	5,720		
砥部町	広田村	2,678	1,691	1,500	1,376	1,241	1,212	1,114	1,053	852
流域合計		156,095	130,382	128,071	125,955	120,941	116,004	112,677	107,795	100,128

出典：国勢調査

(2) 産業

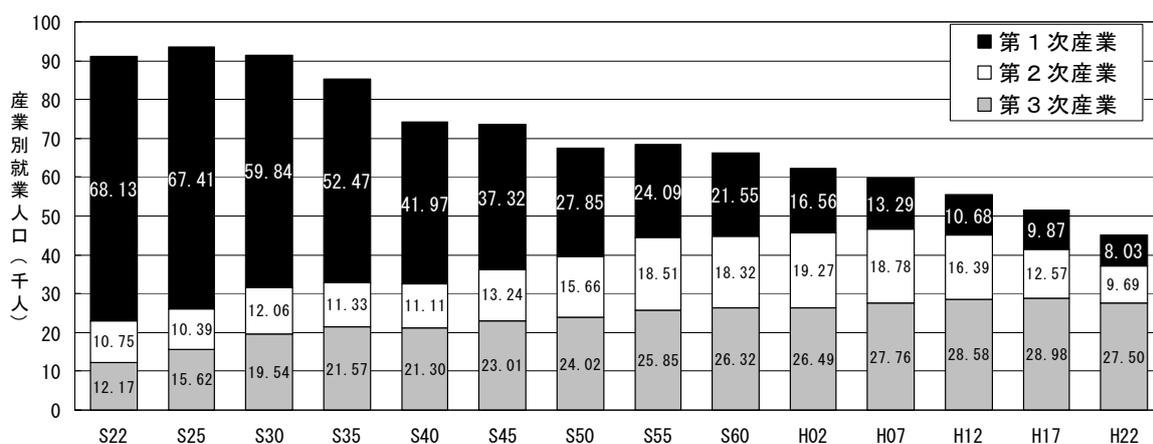
産業別就業人口を見ると、平成22年では、流域全体での第1次産業約18%、第2次産業約21%、第3次産業61%であり、第1次産業の比率が高いのは伊予市（中山町）、砥部町（広田村）、第2次産業の比率が高いのは内子町、大洲市、第3次産業の比率が高いのは大洲市、西予市（旧宇和町、旧野村町、旧肱川町）となっている。

肱川流域は大きく3つの生活圏から成り立っている。旧大洲市や旧五十崎町、旧内子町などは八幡浜・大洲地区生活圏で、流域の大半を占め、小田川や中山川の支川域となる旧中山町、旧広田村、旧小田町は松山の生活圏となり、鹿野川ダム上流域は西予市の二次生活圏となっている。

表 2.1.2 肱川流域市町村の産業別就業人口（平成22年）

市町村		第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計(人)
現在	合併前	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	
大洲市	大洲市	2,588	12.6	4,628	22.5	13,372	65.0	20,588
	長浜町							
	肱川町							
	河辺村							
西予市	宇和町	2,644	19.2	2,553	18.5	8,584	62.3	13,781
	野村町							
	城川町							
伊予市	中山町	686	36.2	381	20.1	830	43.8	1,897
内子町	小田町	1,971	23.0	2,069	24.1	4,543	52.9	8,583
	内子町							
	五十崎町							
砥部町	広田村	143	37.5	63	16.5	175	45.9	381
流域合計		8,032	17.8	9,694	21.4	27,504	60.8	45,230

出典：国勢調査



出典：国勢調査

図 2.1.11 流域合計の産業別就業人口の推移

2.1.8 自然環境

肱川流域は、上流の宇和盆地や中流の大洲盆地を除いたほとんどの部分が山林で覆われており、動植物も多く生息している。これらのことから、盆地部においては人々の生活と自然が程良く調和した景観が演出され、山紫水明な自然景観が形成されている。

肱川を舞台とした、大洲の鵜飼いや藩政時代から伝わる「いもたき」、花火大会などがあるほか、利用形態別として散策等が圧倒的に多いことから、身近な存在であるといえる。

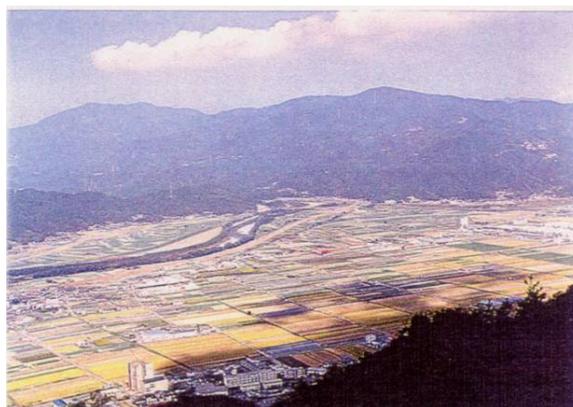
魚類はほぼ全川にアユ、オイカワ等が分布し、河口周辺には汽水魚が、中流部にはコイ、フナ類が、支川上流部にはアマゴが分布しているほか、カマキリ（アユカケ）、ヒナイシドジョウなどの特定種の魚類があげられる。

汽水域の礫底に生育するスジアオノリ及び溪流中に生育するカワノリ等多くの藻類が生息している。低水路から高水敷にかけてはマダケ、エノキ、ヤナギ林などの河畔林がみられ、鳥類や陸上動物などの生息の場として高く評価されるほか、湿気を帯びた土壌環境では、絶滅危惧種（絶滅危惧Ⅰ類）であるマイヅルテンナンショウが自生している。また、大洲盆地でよく見られるマダケ林は、かつての水防林として植栽されたもので、独特の河川景観を形成している。



出典：肱川うるおいプラン
(肱川水系河川環境管理基本計画)

写真 2.1.5 アユ



とみすやま

写真 2.1.6 富士山から眺める大洲盆地



写真 2.1.7 ヒナイシドジョウ



写真 2.1.8 スジアオノリ



出典：大洲河川国道事務所

写真 2.1.9 マイヅルテンナンショウ

2.1.9 河川利用

(1) 河川利用の現状

肱川流域の河川空間は、地域住民が身近に自然とふれあえる憩いの場として様々に利用されている。

肱川本川下流部の高水敷は、運動場、多目的広場、教育実習などに利用され、その他、中流部では鵜飼い、いもたき、花火大会などが催され、多くの観光客も訪れている。下流部ではスジアオノリ採りなども行われている。近年では、ジュニアトライアスロンやカヌーなどのイベントが開催されている。

支川域の水辺利用としては、小田川や主要な道路網と並行して流れる中山川や稲生川、黒瀬川、河辺川などの親水性の高い水辺の整備、また、地域整備である「道の駅」整備事業や溪流沿いの宿泊施設など一体となった水辺の整備、さらに、生活の知恵が生み出した屋根付き橋などが見られ、水辺は生活の中に溶け込んでいる。

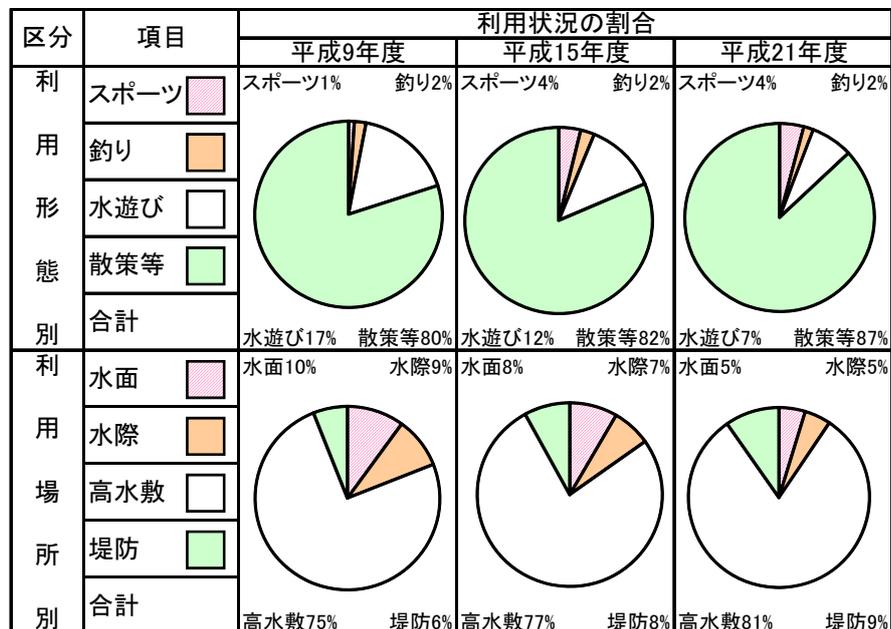
このように、肱川流域の変化に富んだ河川環境は、地域住民の郷土に対する愛着を育み、生活に潤いを与えている。



写真 2.1.10 肱川と人との関わり

(2) 高水敷の利用状況

肱川の高水敷は直轄区間に集中している。直轄管理区間における高水敷及び水面利用の状況は次の通りである。



出典：河川水辺の国勢調査

図 2.1.12 年間河川空間利用状況



写真 2.1.11 (1) リバーサイドスポーツパーク
(河口から約 2km)



写真 2.1.11(2) 大洲まつり
(肱川緑地公園：河口から約 18km)



写真 2.1.11 (3) 流しびな (肱川町)

2.2 治水と利水の歴史

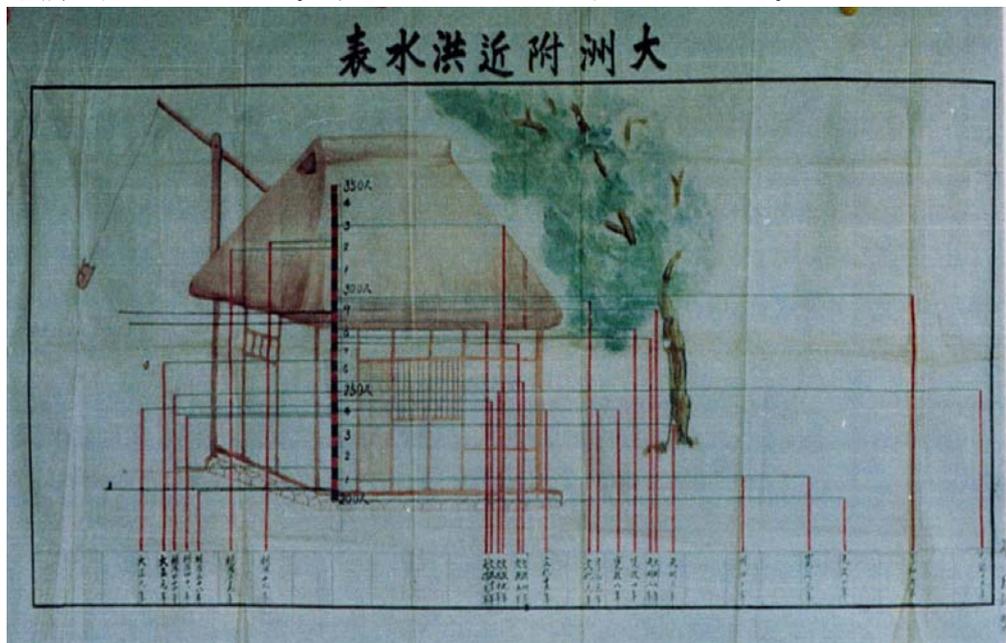
2.2.1 治水事業の沿革

(1) 江戸時代の治水

大洲盆地は、昔から水害の常襲地域として有名であった。洪水を防ぐような堤防が無かった江戸時代の大洲藩主加藤家の年譜によると 1688 年から 1860 年までの 173 年間のうち 62 年間は出水が記録されており、3 年に 1 回程度の割合で洪水が発生し大洲盆地や沿川低地は水害に見舞われている。

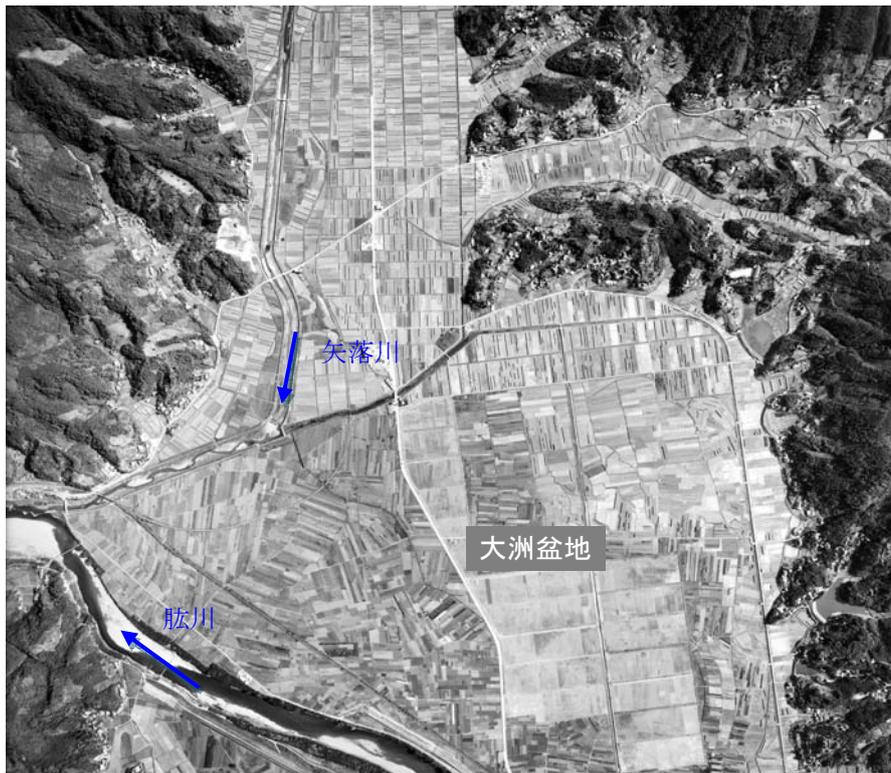
そのため盆地内の集落は、洪水被害を避けることを最も重要視して立地場所が選ばれたため、大洲盆地の低平地に集落はほとんど見られず、その大部分は洪水から安全な山すそや自然堤防上の微高地などの高い場所に成立していた。当時の人が、洪水との闘いの生活の知恵として肱川右岸の自然堤防上に開けた若宮では、洪水に備え、全ての家が 2 階建てであった。また、床を地面よりも 1m 近くも高くし、壁には腰板を張って保護し、1 階は板張りの間として造られた家が多かった。また、大洪水に備えて、6 箇所みずよけばの「水防場」を設けて避難用の舟も用意していた。水防場は、一般住宅より、さらに 1.5m ほど高く盛り土した家たかいしがきで「高石垣」の家とも言われた。神社や寺院、床屋の家などは高石垣の家で、いずれも洪水の時に避難場所となっていた。また、藩主は治水に力を注ぎ、水位の観測や「ナゲ」といわれる石積みの水制で洪水の流れを制御したり、集落沿いの肱川には高さ 2m ほどの長土手かんぼくを設け、真竹、孟宗竹などを植えたりする等により集落を守った。この土手や水防林、水防場、高石垣の家は現在も各所に現存している。

さらに、洪水氾濫後の田畑の境界争いを防ぐため、土地の境界を示すボケ、マサキなどのさかいぎ境木が各所に植えられていた。今も五郎や若宮地区等に残っている。



大洲は、藩政当時の家屋と肱川の洪水位の関係から、水害常襲地域であったことがうかがえる。

図 2.2.1 大洲付近洪水表（大洲市立博物館所蔵の加藤家譜より作成）



集落は、低平地にはほとんど見られず、山すそ等の高い場所にある。 出典：国土地理院

写真 2.2.1 大洲盆地 昭和 42 年航空写真



今も壁に腰板を張って洪水の備えが残る民家。

写真 2.2.2 洪水に備えた民家



今も若宮地区に残る洪水時に避難場所となっていた高石垣の家と言われた神社。

写真 2.2.3 水防場 (須賀神社)



写真 2.2.4 肱川のナゲ(渡場)



写真 2.2.5 五郎地区の境木

(2) 明治時代以降現在までの治水事業

肱川の治水は藩政時代以来、長年洪水被害に見舞われながら、明治、大正に至っても早期改修の実現に至らなかった。昭和 11 年内務省において調査に着手し、翌 12 年調査を終了した。本格的な治水事業は、死傷者 131 人（大洲市誌より）が出るなど甚大な被害が発生した昭和 18 年 7 月の大洪水の翌年の昭和 19 年に国による直轄改修工事に着手したのが始まりである。当初計画は、旧大洲町の主要部及び新谷市街地を輪中堤で囲み、残りの平地部は遊水地とする局所的なものであった。

昭和 20 年 9 月には死傷者 152 人（大洲市誌より）が出る大洪水を受けた。大洲市中村地区及び矢落川新谷地区左右岸の堤防は昭和 26 年に概成し、大洲市肱南地区の堤防は昭和 29 年に完成した。

昭和 35 年には肱川総合開発の一環として鹿野川ダムが完成し、洪水調節機能の整備が図られた。

昭和 36 年には肱川最大の懸案である大洲の平地部を締め切る計画に変更するとともに、計画高水流量の改定が行われた。その計画は、昭和 43 年 2 月に工事実施基本計画として踏襲された。

さらに昭和 48 年 3 月には、計画規模を年超過確率 1/100 とする工事実施基本計画に改定するとともに、昭和 50 年代前半までに矢落川左岸の一部を残して肱川本川の若宮地区の築堤工事が完成した。また昭和 46 年に実施計画調査、同 48 年に建設着手した野村ダムが昭和 57 年に完成し、洪水調節や宇和島市他の水道用水、八幡浜市他のかんがい用水の補給を行っている。



(野村ダム)



(鹿野川ダム)

写真 2.2.6 肱川上流の既設ダム

昭和 60 年代に入り、大洲盆地の平地部を締め切るために下流対策を推進した。肱川の下流部は沿川平地部が狭く、河川事業単独で実施した場合、残地の利用価値、生活環境が著しく低下することから河川事業、道路事業、土地区画整理事業の三者合併による事業を実施しており、平成 2 年度に完成した五郎駅前地区改修事業（宅地嵩上げ）は、その代表的なものである。さらに、下流地区の白滝地区、豊中地区、八多喜地区、伊州子・八多浪地区の築堤に着手した。

2. 流域及び河川の概要について

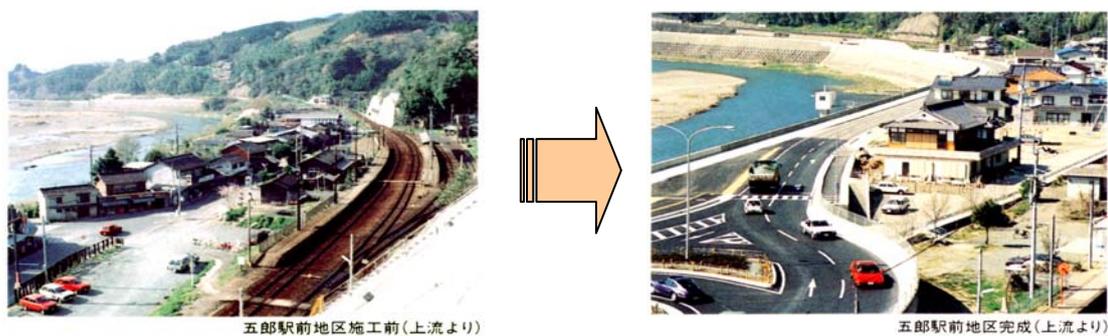


写真 2.2.7 五郎駅前地区改修事業（宅地嵩上げ）

その後、平成7年7月洪水において床上浸水768戸、床下浸水429戸の大きな被害を受けたことから、「直轄河川激甚災害対策特別緊急事業」（以下「激特事業」という。）が採択され、平成7年度から平成12年度までの6年間で、平成7年7月洪水規模の再度災害を防止するための事業を行っている。



写真 2.2.8 平成7年7月 肱川沿川の洪水浸水状況



図 2.2.2 平成 7 年洪水激特事業箇所（10 地区）

平成 12 年には大洲市若宮地区に「肱川河川防災ステーション」が完成し、水防活動の拠点として、水防資材の備蓄や排水ポンプ車の配備等により、洪水時の円滑な対応を図れるようにするとともに、平常時には河川の環境保全活動の拠点として機能しているほか、地域の交流の場として活用されている。

また、コンクリート護岸の上に覆土をして植生の繁茂力により堤防を緑にする工法や、低水護岸に籠マットや石を使った工法など、潤いとやすらぎがあり、自然にやさしい川づくりを行っている。



(肱川 11.8 km 右岸)



(矢落川 1.4~1.6 km 右岸)

写真 2.2.9 自然にやさしい川づくりの例

2. 流域及び河川の概要について

平成9年の河川法改正を踏まえ、平成15年10月に肱川水系河川整備基本方針（以下「河川整備基本方針」という。）を策定した。また、平成16年からは、同年5月に策定した肱川水系河川整備計画【中下流圏域】（以下「河川整備計画」という。）に基づき、大洲市多田地区並びに長浜町長浜地区の築堤着手に引き続き、対岸に位置する沖浦・小浦地区についても平成17年度より築堤に着手した。土地区画整理事業、県道事業などと連携した宅地嵩上げ方式による河川改修を大和（郷）地区に引き続き、現在は大和（上老松）地区において実施している。

表 2.2.1 肱川の治水事業の変遷

西暦	和 暦	月	記 事**
1936年	昭和 11 年	11月	内務省において改修計画のための調査に着手
1943年	昭和 18 年	7月	大洪水（低気圧）大洲地点流量：5,400m ³ /s
1943年	昭和 18 年	11月	肱川最初の改修計画決定（大洲市街地の輪中堤計画）
1944年	昭和 19 年	6月	直轄改修工事に着手
1945年	昭和 20 年	9月	大洪水（枕崎台風）大洲地点流量：5,000m ³ /s
1945年	昭和 20 年	12月	矢落川の改修工事に着手
1953年	昭和 28 年	10月	鹿野川ダム建設に着手
1960年	昭和 35 年	1月	鹿野川ダム完成
1963年	昭和 38 年	8月	洪水（台風 9 号）大洲地点流量：2,200m ³ /s
1965年	昭和 40 年	9月	洪水（台風 24 号）大洲地点流量：2,900m ³ /s
1968年	昭和 43 年	2月	一級水系に指定、工事実施基本計画策定
1970年	昭和 45 年	8月	洪水（台風 10 号）大洲地点流量：3,200m ³ /s
1971年	昭和 46 年	4月	野村ダム実施計画調査に着手
1973年	昭和 48 年	3月	工事実施基本計画改定（基本高水 6,300m ³ /s, 計画高水 4,700m ³ /s）
1973年	昭和 48 年	4月	野村ダム建設に着手
1976年	昭和 51 年	9月	洪水（台風 17 号）大洲地点流量：2,200m ³ /s
1980年	昭和 55 年	7月	洪水（梅雨前線）大洲地点流量：2,200m ³ /s
1982年	昭和 57 年	3月	野村ダム完成
1982年	昭和 57 年	7月	洪水（梅雨前線）大洲地点流量：2,000m ³ /s
1982年	昭和 57 年	8月	洪水（台風 13 号）大洲地点流量：2,800m ³ /s
1986年	昭和 61 年	4月	河辺川ダム（山鳥坂ダム）実施計画調査に着手
1987年	昭和 62 年	7月	洪水（梅雨前線）大洲地点流量：2,500m ³ /s
1988年	昭和 63 年	6月	洪水（梅雨前線・台風 4 号）大洲地点流量：2,400m ³ /s
1989年	平成元年	9月	洪水（台風 22 号）大洲地点流量：2,200m ³ /s
1992年	平成 4 年	4月	山鳥坂ダム建設に着手
1993年	平成 5 年	7月	洪水（台風 5 号）大洲地点流量：2,500m ³ /s
1993年	平成 5 年	9月	洪水（台風 13 号）大洲地点流量：2,400m ³ /s
1995年	平成 7 年	7月	洪水（梅雨前線）大洲地点流量：2,900m ³ /s
1995年	平成 7 年	9月	激特事業採択
1998年	平成 10 年	10月	洪水（台風 10 号）大洲地点流量：2,400m ³ /s
2000年	平成 12 年	11月	激特事業完了
2003年	平成 15 年	10月	河川整備基本方針策定
2004年	平成 16 年	5月	河川整備計画策定
2004年	平成 16 年	8月	洪水（台風 16 号）大洲地点流量：3,200m ³ /s
2004年	平成 16 年	9月	洪水（台風 21 号）大洲地点流量：2,300m ³ /s
2004年	平成 16 年	10月	洪水（台風 23 号）大洲地点流量：2,100m ³ /s
2005年	平成 17 年	9月	洪水（台風 14 号）大洲地点流量：3,300m ³ /s
2011年	平成 23 年	9月	洪水（台風 15 号）大洲地点流量：3,200m ³ /s

※ 昭和18年洪水は、氾濫計算による推計値
 昭和20年洪水は、実績水位からの推計値
 平成23年洪水は、暫定値
 その他洪水は、観測実績値

2.2.2 過去の主な洪水

肱川での大規模な洪水は、昭和20年9月洪水、昭和45年8月洪水等、その多くが台風期に発生しているが、昭和18年7月洪水等のように前線等による洪水も発生している。

また、近年でも平成16年8月、平成17年9月、平成23年9月には3,000m³/sを超過する洪水が発生するなど浸水被害が頻発している。

昭和18年以降の主な洪水の被害状況を表2.2.2に示す。

表 2.2.2 近年の主要洪水における洪水の特性

年 月 日	原 因	流量 (m ³ /s) (大洲地点) ※	被害状況	
			上段：浸水面積	下段：浸水家屋数
昭和18年7月24日	低気圧・前線	5,400	田畑浸水 1876 町 住家浸水 7477 戸	
昭和20年9月18日	枕崎台風	5,000	浸水面積不明 床上浸水 7229 戸、床下浸水 2686 戸	
昭和38年8月10日	台風9号	2,200	農地浸水 18ha、宅地浸水 62ha 浸水家屋数不明	
昭和40年9月17日	台風24号	2,900	田畑浸水 668ha 床上浸水 10 戸、床下浸水 312 戸	
昭和45年8月21日	台風10号	3,200	農地浸水 340ha、宅地浸水 540ha 床上浸水 35 戸、床下浸水 245 戸	
昭和51年9月11日	台風17号	2,200	農地浸水 14ha、宅地浸水 4ha 床上浸水 1 戸、床下浸水 24 戸	
昭和55年7月2日	梅雨前線	2,200	農地浸水 310ha 床上浸水 4 戸、床下浸水 19 戸	
昭和57年7月24日	梅雨前線	2,000	農地浸水 178ha、宅地浸水 3ha 床上浸水 2 戸、床下浸水 16 戸	
昭和57年8月27日	台風13号	2,800	農地浸水 707ha、宅地浸水 41ha 床上浸水 26 戸、床下浸水 88 戸	
昭和62年7月18日	梅雨前線	2,500	農地浸水 444ha、宅地浸水 79ha 床上浸水 16 戸、床下浸水 41 戸	
昭和63年6月25日	梅雨前線・台風4号	2,400	農地浸水 72ha、宅地浸水 14ha 床上浸水 13 戸、床下浸水 32 戸	
平成元年9月19日	台風22号	2,200	農地浸水 39ha、宅地浸水 1ha 床上浸水 8 戸、床下浸水 38 戸	
平成5年7月28日	台風5号	2,500	農地浸水 502ha 床上浸水 3 戸、床下浸水 26 戸	
平成5年9月4日	台風13号	2,400	農地浸水 267ha 床上浸水 4 戸、床下浸水 25 戸	
平成7年7月4日	梅雨前線	2,900	農地浸水 601ha、宅地浸水 356ha、 床上浸水 768 戸、床下浸水 427 戸	
平成10年10月18日	台風10号	2,400	農地浸水 133ha、宅地浸水 3ha、 床上浸水 2 戸、床下浸水 29 戸	
平成16年8月31日	台風16号	3,200	浸水面積約 839ha 床上浸水 297 戸、床下浸水 277 戸	
平成16年9月29日	台風21号	2,300	浸水面積約 266ha 床上浸水 6 戸、床下浸水 38 戸	
平成16年10月20日	台風23号	2,100	浸水面積約 415ha 床上浸水 1 戸、床下浸水 9 戸	
平成17年9月6日	台風14号	3,300	浸水面積約 713ha 床上浸水 145 戸、床下浸水 167 戸	
平成23年9月21日	台風15号	3,200	浸水面積約 574ha 床上浸水 69 戸、床下浸水 79 戸	

※ 昭和18年洪水は、氾濫計算による推計値
昭和20年洪水は、実績水位からの推計値
平成23年洪水は、暫定値
その他洪水は、観測実績値

出典：大洲河川国道事務所

2. 流域及び河川の概要について



昭和 18 年 7 月洪水 大洲市大洲 (肱南地区)



昭和 18 年 7 月洪水 肱川橋上流



昭和 20 年 9 月洪水 (枕崎台風)
大洲市若宮地先



昭和 57 年 8 月洪水
大洲市東大洲の浸水状況



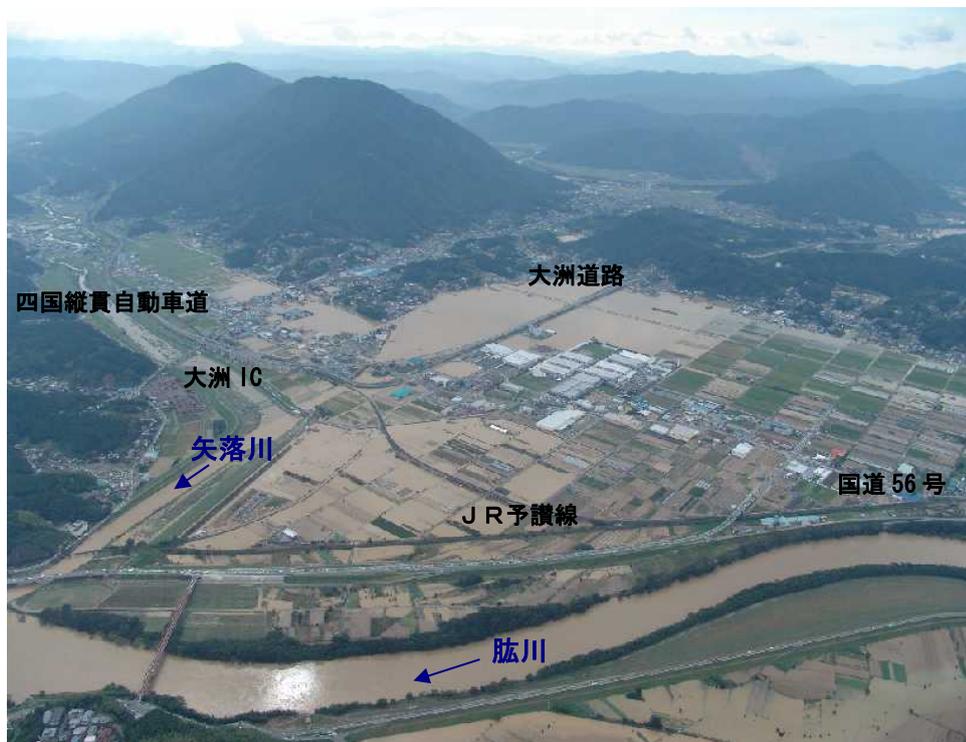
平成 7 年 7 月洪水
久米川の氾濫状況



昭和 57 年 8 月洪水
矢落川上流からみた大洲盆地

写真 2.2.10 洪水時の状況

2. 流域及び河川の概要について



平成16年8月洪水の浸水状況 大洲市東大洲地区



平成17年9月洪水の浸水状況 大洲市東大洲地区

写真 2.2.11 洪水時の状況

2.2.3 利水事業の沿革

近年の肱川水系の水資源開発は、昭和 28 年の鹿野川ダムの建設着手に始まり、昭和 57 年の野村ダム完成により現在に至っている。

発電用水として、明治末期から小規模ながら発電所が建設され利用されていたが、昭和 20 年代頃より地方産業の発展に伴い電力需要が増加し、ダムによる発電への期待も極めて大きかったことから、鹿野川ダム建設にあわせて肱川発電所が建設され発電が行われるようになった。



写真 2.2.12 鹿野川ダム（肱川発電所）

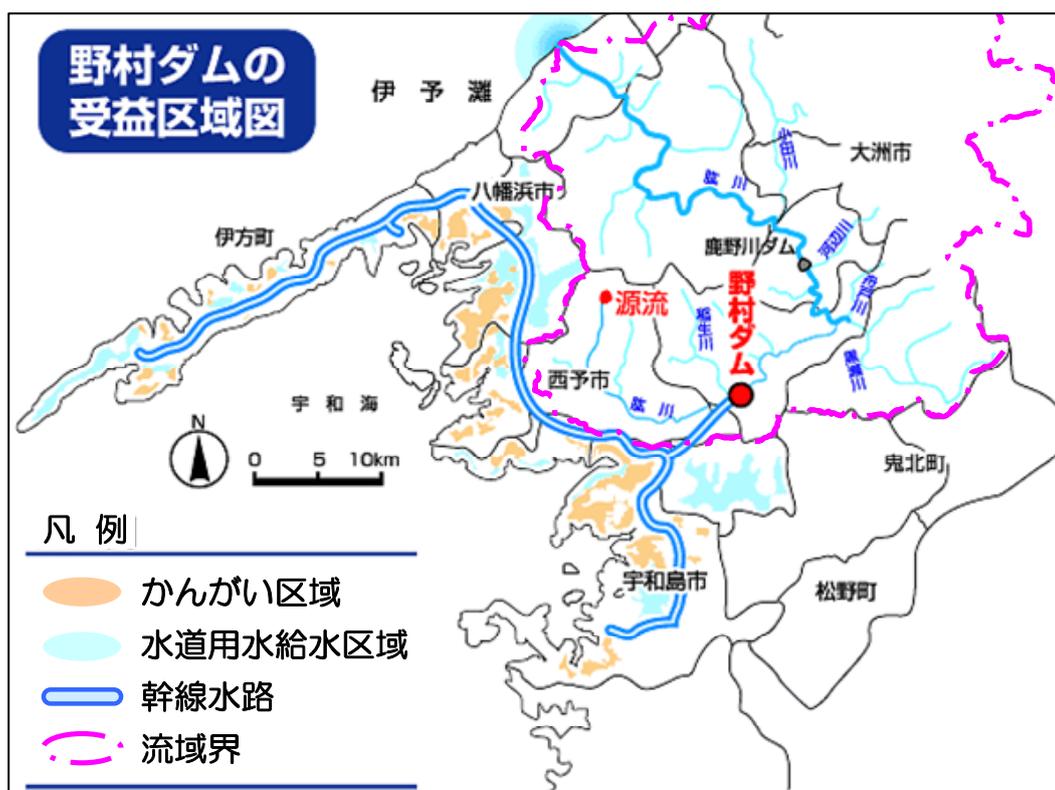


図 2.2.3 野村ダムによる受益地区と幹線水路網

近隣流域の宇和海に面する南予地域（八幡浜市、宇和島市、西予市、伊方町）は、リアス式海岸という急峻な地形であり、大きな河川もなく、慢性的な水不足に悩まされてきた。とりわけ、昭和 42 年に南予地方を襲った大かんばつは、90 日間雨らしい雨はなく、南予一帯では生活用水の時間給水が続き、農作物にも大きな被害を与えることとなった。そこで肱川流域からの分水が計画され、昭和 57 年に野村ダムが完成した。これにより、宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町の約 7,200ha に年間最大 27,800,000³

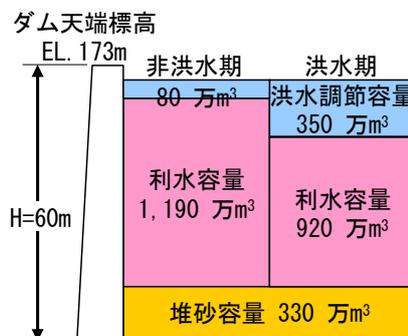


図 2.2.4 野村ダム容量配分図

2. 流域及び河川の概要について

(最大 3.506m³/s) のかんがい用水を補給するとともに、宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町の 3 市 1 町 (給水人口約 16 万人) に日最大 42,300m³ (0.49m³/s)、年間 8,950,000m³ の水道水を供給している。なお、水道用水の受益地の中には、南予分水に 100%依存している地区もある。また、かんがい用水の受益地における南予分水の依存率はほぼ 100%となっている (主な農作物である「みかん」の産出額は年平均で約 110 億円 (愛媛県の約 55%))。

現在、肱川から取水されている水は、野村ダムからの流域外分水を含め、水道用水として 0.662m³/s、工業用水として 0.068m³/s、かんがい用水として 6.859m³/s (いずれも平成 22 年 4 月 30 日現在) が利用されており、肱川流域及び南予地域の生活及び経済を支えている。

カラカラ異変 明 浜



宮崎川にズバリと勢ぞろいした動力噴霧機のエンジン (供排水)

ミカンの幼木全滅

吸水発動機もフル運転

「水、水、水」字和名のミカンの町、昭和新聞でも報じた水不足の被害が、いよいよ深刻化している。其、河原の地下水も枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。しかも、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。

同報の取材によると、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。しかも、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。

「水、水、水」字和名のミカンの町、昭和新聞でも報じた水不足の被害が、いよいよ深刻化している。其、河原の地下水も枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。しかも、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。

「水、水、水」字和名のミカンの町、昭和新聞でも報じた水不足の被害が、いよいよ深刻化している。其、河原の地下水も枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。しかも、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。

「水、水、水」字和名のミカンの町、昭和新聞でも報じた水不足の被害が、いよいよ深刻化している。其、河原の地下水も枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。しかも、南予分水の地下水は、ほとんど枯れ尽き、水不足が甚だしくなっている。



子供を背負い婦人もミカン園に散水 (供排水)

昭和 42 年 9 月 7 日付 愛媛新聞

図 2.2.5 昭和 42 年渇水の新報記事

2.2.4 過去の主な渇水

肱川流域は、近年も渇水被害が発生している。平成 21 年は、4 月から少雨傾向が続き、鹿野川ダム貯水の貯水位は、5 月 22 日に最低水位 (EL72.0m) を下回った以降も低下の一途をたどり、6 月 22 日にはダム完成後 50 年間で最も低い水位となる EL63.14m まで下がり、39 日間にわたって水力発電が停止する渇水となった。

この渇水の影響により、下流取水施設で取水可能水位よりも河川水位が低下したため取水が不可能になったほか、生態系においては、河川水位低下により、大洲床止めでのアユの遡上障害が発生し、床止め下流に平年の 3 倍ものアユが滞留するなどの問題が生じた。



写真 2.2.13 渇水による水位低下時の取水塔の状況

2.2.5 河川環境の沿革

肱川は、流域面積のほとんどが緑豊かな山地であり、平地は、宇和、野村、内子、五十崎、大洲の各盆地に見られるのみで、その他は急峻な地形が水辺まで迫り、この状態が河口まで続く特徴的な流域である。

河川空間の利用については、鶺鴒飼い、いもたき、花火大会などが行われ、地域住民が身近に自然とふれあえる憩いの場となっている。河川空間の利用が進む中、大洲城の上流に位置する榊形地区では、老朽化が進むコンクリート護岸を昭和 61 年から環境整備事業により大洲城の石積みイメージした自然石張りにし、その上部を大洲市により城壁に見せた修景が平成 7 年まで行われた。

また、大洲市の「かわまちづくり」計画を踏まえ、畑の前地区については、地元大洲農業高校の生徒たちによる「菜の花フェスタ」の開催やカヌー利用の発着場として重要なポイントであることから肱川総合水系環境整備事業として、平成 20 年から国土交通省による治水上及び河川利用上の安全・安心に係る河川管理施設の整備、また、大洲市による河川利用者の利便性向上のための整備が行われている。

さらに、河川環境の保全の観点では、平成 13 年度に肱川流域の 12 市町（市町村合併により現在、5 市町）が制定した清流保全条例を受けて、昭和 30 年代のようなきれいな流れ、自然な流れの回復を目的とした「肱川流域清流保全推進協議会」が設立された。この推進協議会の下で市町村と連携し、学識経験者の助言を頂きながら、汚濁負荷量の削減目標などを盛り込んだ水環境改善計画（水質保全・改善計画）を策定しており、流域全体で負荷量削減に向けた取り組みがなされている。

2.3 肱川の現状と課題

2.3.1 治水の現状と課題

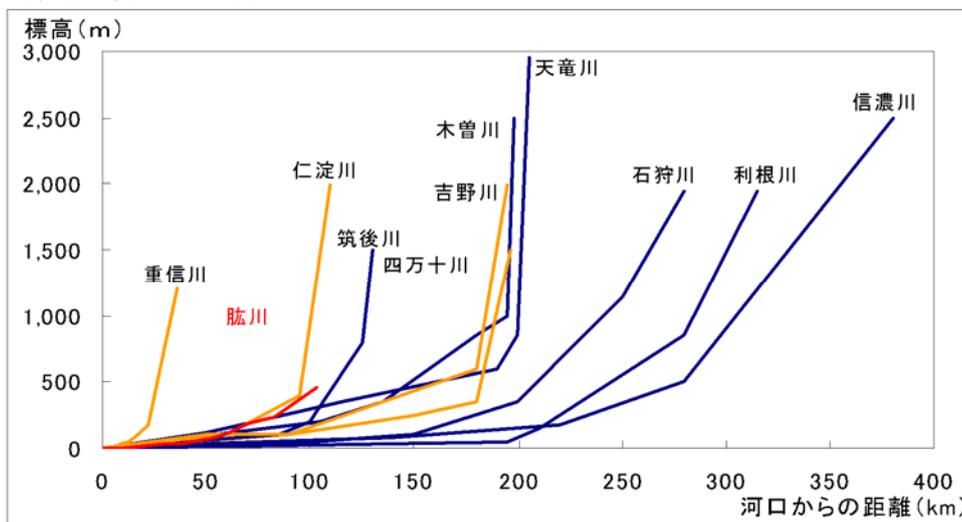
(1) 洪水の特徴

肱川流域は、瀬戸内型気候と太平洋型気候の中間的な性質を示しており、梅雨期と台風期に降雨が多いうえに、肱川流域は手のひらのような地形になっており、下流域の大洲盆地に川が集まっていること（洪水が集中しやすい地形）、瀬戸内海に流れている四国の一級河川の土器川や重信川に比べて、河床勾配が非常に緩いこと（洪水が流れにくい地形）、大洲盆地から下流は山が両岸から迫り、河口に行くほど平野の広がりが少ない（洪水が吐けにくい地形）ことなどの地形特性が洪水被害を受けやすい要因となっている。

堤防の整備に当たっては、上流の地区を先行した場合、上流地区の市街地（家屋）や田畑の洪水被害は少なくなるが、下流では従前より水量が増え洪水被害が増大する。そのため、先の下流の流下能力を増加させる必要があるが、河口付近まで山脚が迫っている肱川の河道特性と河川沿いに人家が連担している肱川下流の状況から築堤や河道拡幅は地域の方や河川環境に大きな負担が生じる。このように河道整備が難しい肱川においては、特に上流と下流の河川整備の進捗を調整することが重要である。



○洪水が流れにくい地形



※肱川の河床勾配の出典：第3回自然環境保全基礎調査 河川調査報告書（四国版）

図 2.3.1 肱川の地形特性

(2) 堤防の整備状況

肱川の河川整備は、河川整備計画に基づき実施中であり、国土交通省の管理区間では、長浜地区、沖浦・小浦地区、上老松地区において堤防整備を実施中である。惣瀬地区、小長浜・加世地区及び玉川・只越地区の堤防未整備地区については、今後、順次整備に着手する予定である。

肱川下流は、浸水被害を受ける川沿いの狭い平地部に家屋が連担しており、河川改修にあたっては築堤のみならず宅地かさ上げが必要であるなど、整備に長期間を要している。また、肱川の堤防整備にあたっては、下流の洪水被害の拡大を防ぐため、部分的に低い堤防による整備を実施してきている。流域最大の資産集積地である東大洲地区等の治水安全度の早期向上のために部分的に低い堤防のかさ上げが望まれているところであるが、下流の整備進捗状況と連動した高さまでかさ上げできない状況にあり、早急な治水安全度の向上が必要である。

また、指定区間においても、左右岸バランスを考慮しつつ、下流直轄区間の整備状況を見極めながら、また、下流部の浸水被害を拡大させないように、一連区間の下流端に暫定堤防箇所を設けて整備を進めることとしている。

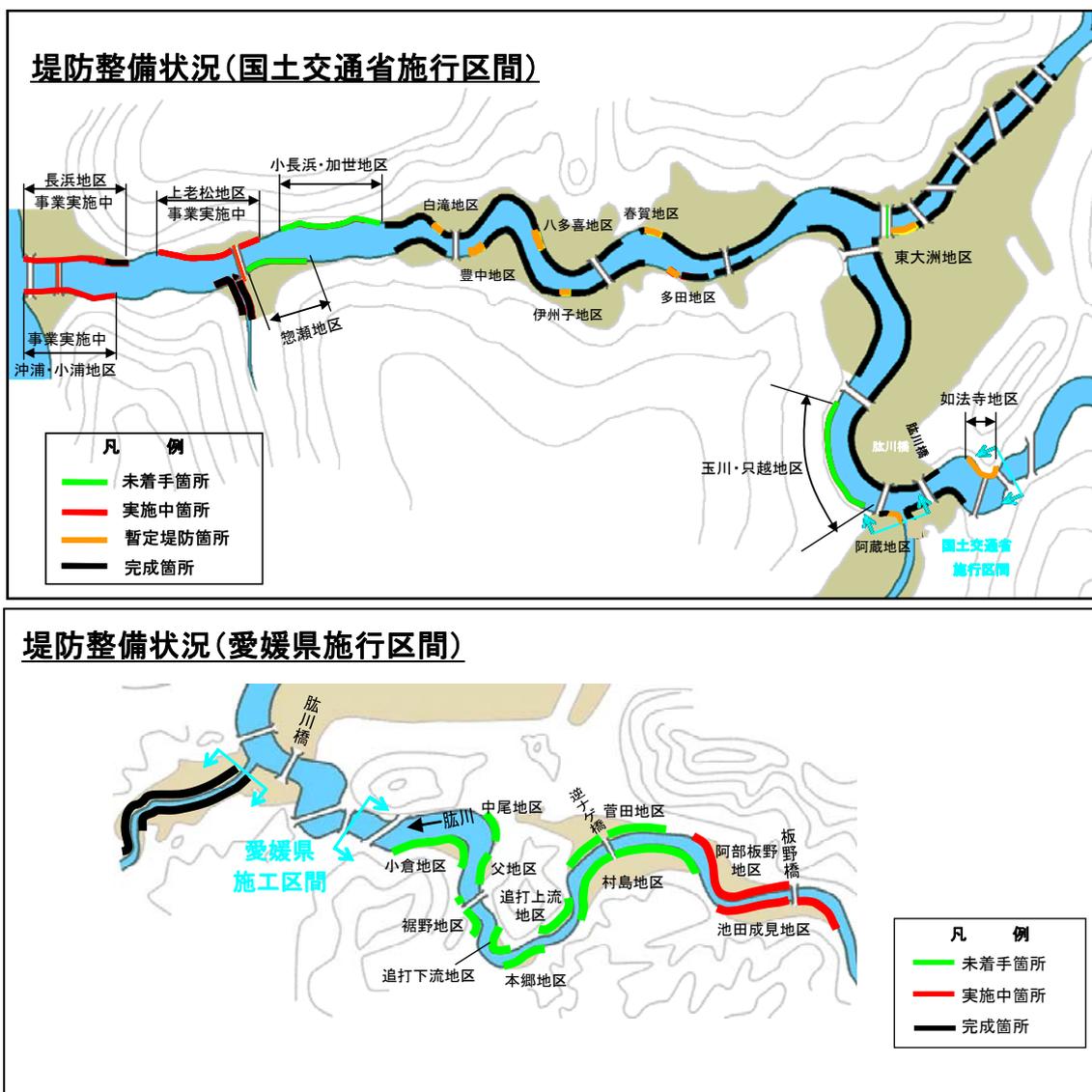
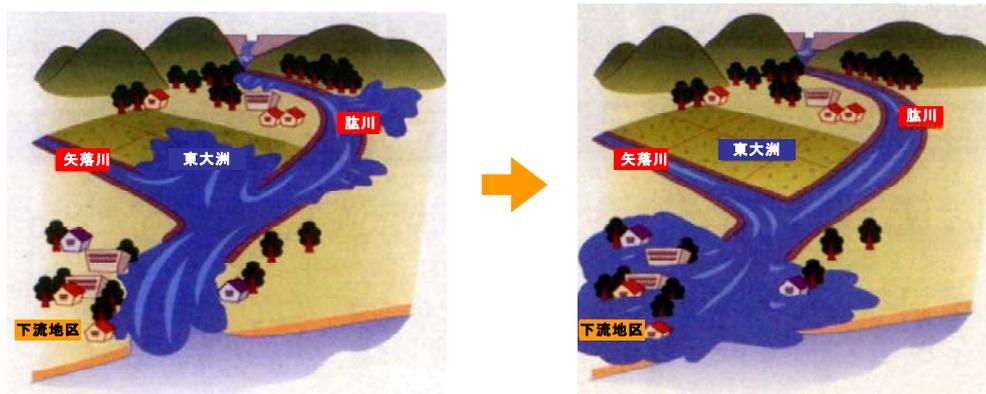


図 2.3.2 現状の堤防整備状況

2. 流域及び河川の概要について



大洪水では、上流も下流も洪水があふれる。 上流から整備すると、下流で洪水がより多くあふれる。

図 2.3.3 上下流のバランスイメージ

肱川及び矢落川における堤防整備状況を表 2.3.1 に、堤防の浸透に対する安全性の状況を表 2.3.2 に示す。

表 2.3.1 肱川及び矢落川の堤防整備状況

河川名	堤防延長 ^{※1} (km)	完成堤防 ^{※2} (km)	暫定堤防 ^{※3} (km)	不要区間 ^{※4} (km)
肱川	39.0	20.8	9.0	9.2
矢落川	8.3	6.5	1.9	0.0

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

平成24年3月末現在

※1 堤防延長は国管理区間の左右岸の合計

※2 堤防の計画断面を満足している堤防

※3 完成堤防に比べ高さや幅が不足している堤防（未着手区間を含む）

※4 堤防が不要な区間

表 2.3.2 堤防の浸透に対する安全性の状況

河川名	点検が必要な 区間 A(km)	Aのうち浸透対 策が必要な区間 B(km)	割合 B/A
肱川	20.3	0.9	4%

平成24年3月末現在

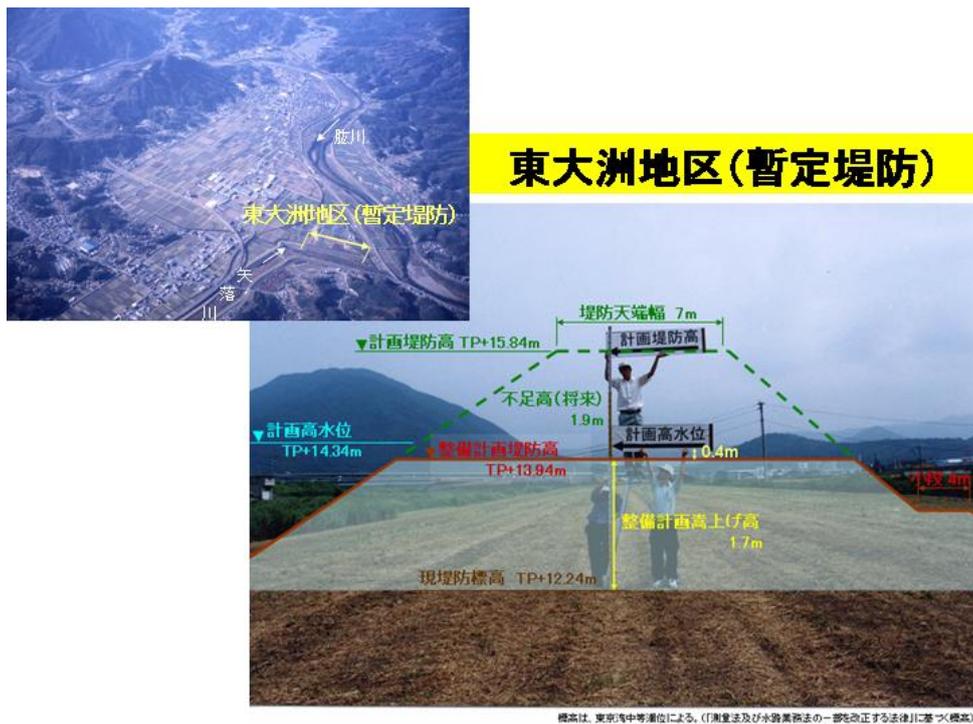


写真 2.3.1 東大洲地区の暫定堤防の状況



写真 2.3.2 暫定堤防からの越水による浸水状況(伊州子地区)

2. 流域及び河川の概要について

大洲盆地より下流の山が迫った狭隘区間においては、築堤による地域の負担を軽減するため、道路事業や土地区画整理事業などと連携して、街づくりと一体となった事業手法を活用している。例えば、五郎駅前地区では堤防方式の改修を行えば当該地区のほとんどの土地が堤防になることから、全国で初めて宅地の嵩上げを行う改修方式が採用され、平成2年度に完成した。平成13年度からは、大和（郷）地区でも同様の事業に着手し、平成20年度に完成した（土地区画整理事業を含む）。

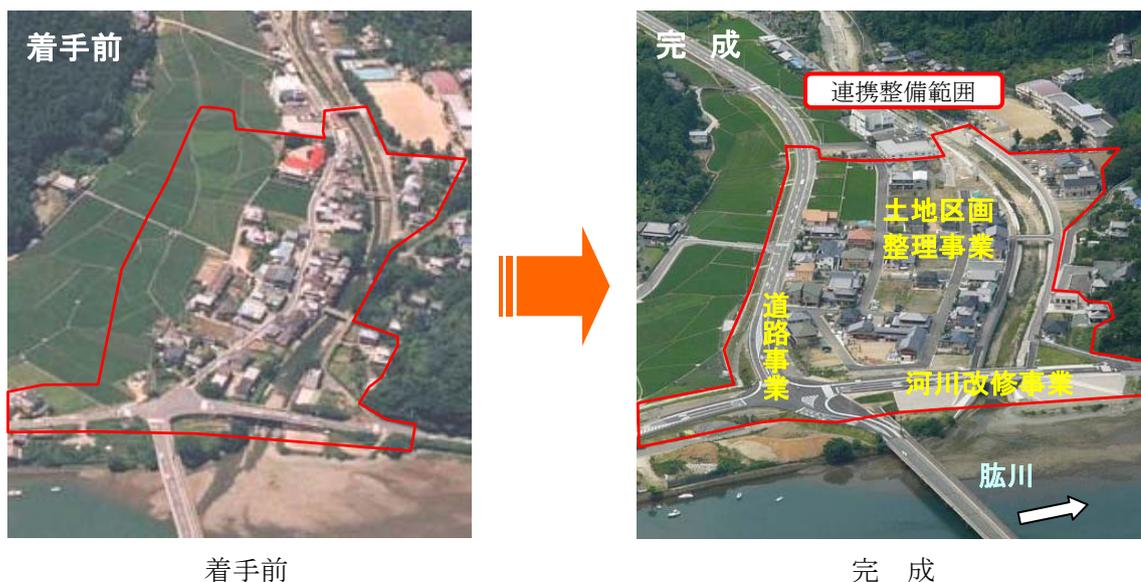


写真 2.3.3 大和（郷）地区の宅地嵩上げ方式による整備状況

2.3.2 水利用の現状と課題

肱川は、昭和 30 年代以降の平水時の流量（平水流量※）が減少しており、肱川流域内の自治体や住民からも観光への影響を懸念する声をはじめ、昔のような清流の復活を強く望む声が出てきている。

肱川の流域内における用途別の取水量について、平成 22 年現在で、水道用水は 24 件で $0.172\text{m}^3/\text{s}$ 、工業用水は 4 件で $0.068\text{m}^3/\text{s}$ 、かんがい用水は 101 件で $3.353\text{m}^3/\text{s}$ の取水が行われ、同様に、発電は 4 件で最大 $36.740\text{m}^3/\text{s}$ が使用されている。

発電に関しては、明治末期より小規模ながら発電所の建設がなされている。現在稼働している発電所は 4 施設あり、そのうち、鹿野川ダムからの水力発電を行っている愛媛県所管の肱川発電所（最大出力 $10,400\text{kW}$ ）は、非漁期（11/1～3/15）にピーク立って発電（夜間発電停止）を行っているため、河川流量の変動が大きいことの原因の 1 つになっている。

用水取水は、そのほとんどを農業用が占めており、かつては溜池や支川筋からの取水が主で、肱川本川への依存は少なかったが、揚水機械の発達や農業技術の向上とあいまって、その依存度は向上してきた。

一方、南予地区沿岸部では、山麓が海岸にせまり、平地の少ない地域で大きな河川もないため毎年のように水不足に悩まされていた。そこで、洪水調節と利水補給を目的とする野村ダムが昭和 57 年に完成し、水道用水、かんがい用水として 3 市 1 町（八幡浜市、宇和島市、西予市、伊方町）に肱川から分水されるようになり水不足が解消された。肱川からの流域外への分水量は、水道用水が 1 件で $0.490\text{m}^3/\text{s}$ 、かんがい用水が 1 件で $3.506\text{m}^3/\text{s}$ の取水が行われている。

なお、野村ダムには流水の正常な機能の維持に係る容量は設けられていない。

※平水流量：1 年を通じて 185 日はこれを下らない流量

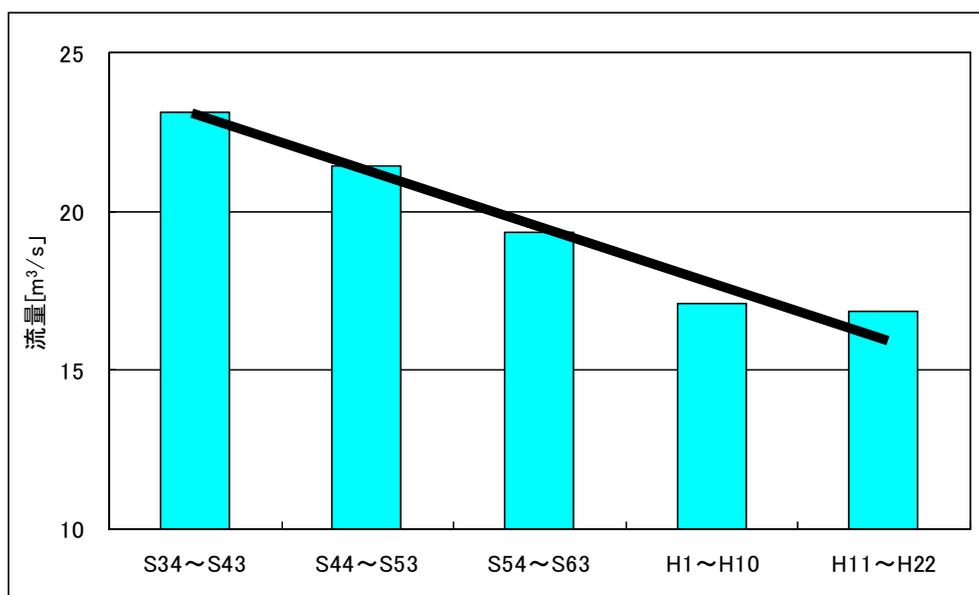


図 2.3.4 大洲地点の平水流量

2. 流域及び河川の概要について

表 2.3.3 肱川の水利用（平成 22 年 4 月 30 日現在）

用途別	実績	件数	水利権量 (m^3/s)
流域内	発電	4 件	36.740
	水道用水	24 件	0.172
	工業用水	4 件	0.068
	かんがい用水	101 件	3.353
流域外	水道用水	1 件	0.490
	かんがい用水	1 件	3.506

出典：四国地方整備局

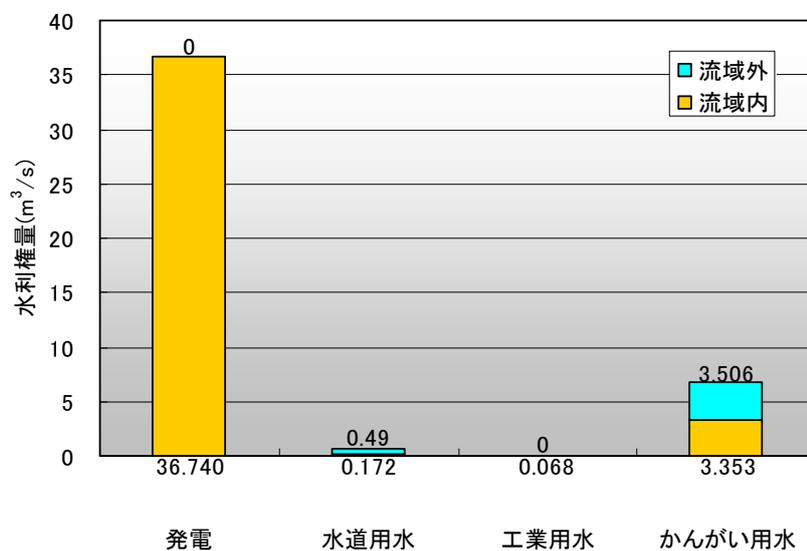


図 2.3.5 肱川の水利用



写真 2.3.4 肱川発電所のピーク立発電による流況変化

2.3.3 河川環境の整備と保全に関する現状と課題

(1) 河川環境

【肱川下流～肱川中流】

肱川の河口周辺では、秋から冬にかけて「肱川あらし」と呼ばれる特筆すべき気象現象がある。この肱川あらしは、伊予灘と大洲盆地との間の夜間の気温差によって生じる現象で、肱川下流域の地形的な特色によるものである。

肱川下流の河口砂州には、海岸砂浜を代表するハマヒルガオ群落やハマゴウ群落などが分布している。肱川下流～菅田地区にかけては、古くより水防林として地域を守ってきたホテイイチク、メダケやエノキなどの高木が繁茂しており、豊かな河川環境が残されている。

また、河口から旧柿早橋においては、スジアオノリ採りが盛んに行われている。

今後は、豊かな自然環境の保全と適切な樹木管理のあり方が課題となっている。

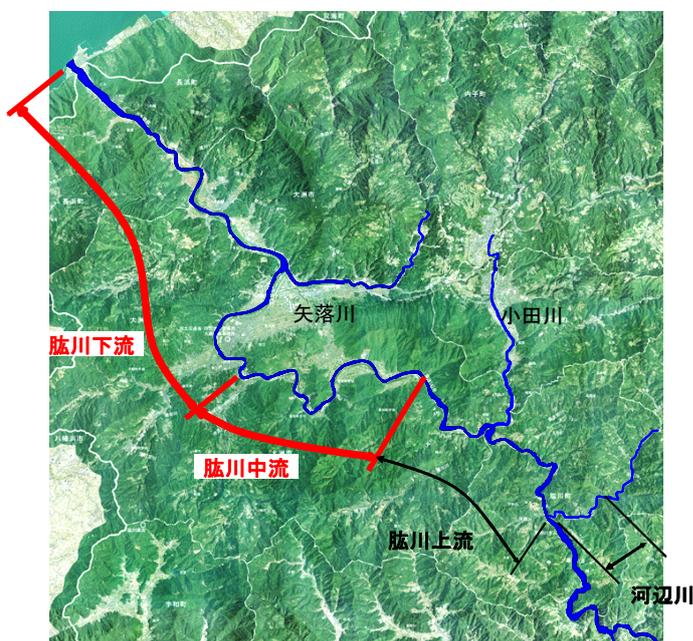


図 2.3.6 肱川下流・中流区間位置図



写真 2.3.5 肱川あらし



写真 2.3.6 砂浜特有の植生



写真 2.3.7 スジアオノリ採りの様子



写真 2.3.8 肱川沿川の河畔林

【肱川上流～河辺川】

肱川上流から河辺川にかけては、V字谷の地形となっており、山間部の平地には集落が形成され、人と自然の共生する里山的な自然環境が形成されている。

肱川上流は、山間部をゆるやかに蛇行しながら流れる区間であり、ツルヨシ等の河原草地群落が発達し、セグロセキレイ、ヌマチチブ、マシジミ等が生息している。河辺川は、早瀬、平瀬、淵が連続しており、勾配の緩やかな区間には河原が形成され、キセキレイ、ウグイ等が生息している。

今後は、これらの動植物が生息する水辺に配慮した河川整備のあり方が課題となっている。

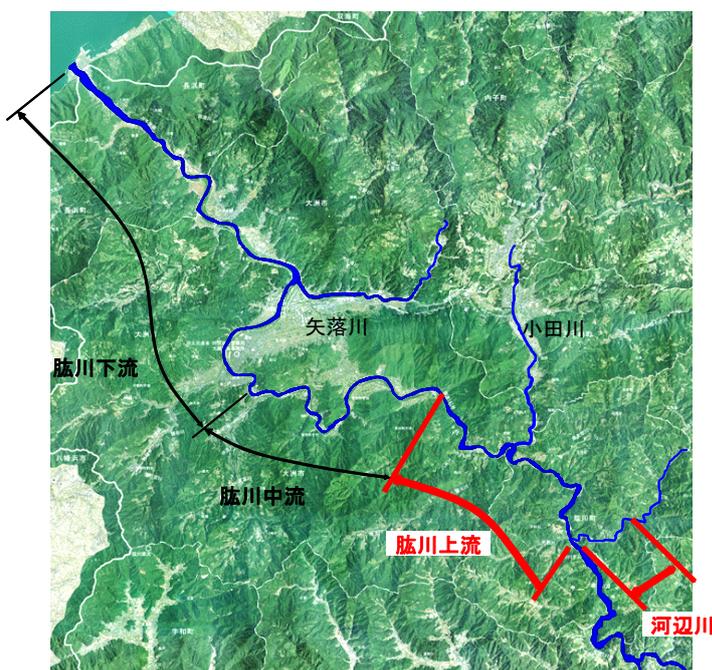


図 2.3.7 肱川上流・河辺川区間位置図



写真 2.3.9 キセキレイ

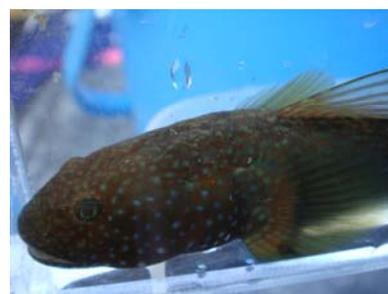


写真 2.3.10 ヌマチチブ



写真 2.3.11 河辺川区間



写真 2.3.12 肱川上流区間

(2) 水質

肱川の水質は、源流付近に市街地が広がる宇和盆地があることから、上流域において、一部環境基準値を超える期間が見られるものの、BOD75%値^{※1, ※2}2mg/l以下の比較的清浄な水質を維持している。また、肱川流域では平成13年度に肱川流域市町村が制定した清流保全条例を受けて、昭和30年代のようなきれいな流れ、自然な流れの回復を目的とした肱川流域清流保全推進協議会が設立され、流域が一体となり取り組みを進めている。

今後は、現在の良好な水質を維持するために、流域全体で清流保全に向けた取り組みを進めることが重要な課題となっている。

※1 BOD:生物化学的酸素要求量。水中の好気性微生物が水中にある有機物を酸化分解するために消費する酸素量のこと。
 ※2 75%値:年間の日平均値が全データをその値の小さいものから順に並べ0.75×n番目(nは日間平均値のデータ数)のデータ値(データ数が12の場合は9番目の値)。当該値が基準値を満足することをもって、当該測定値において環境基準に適合しているとみなすこととされている。

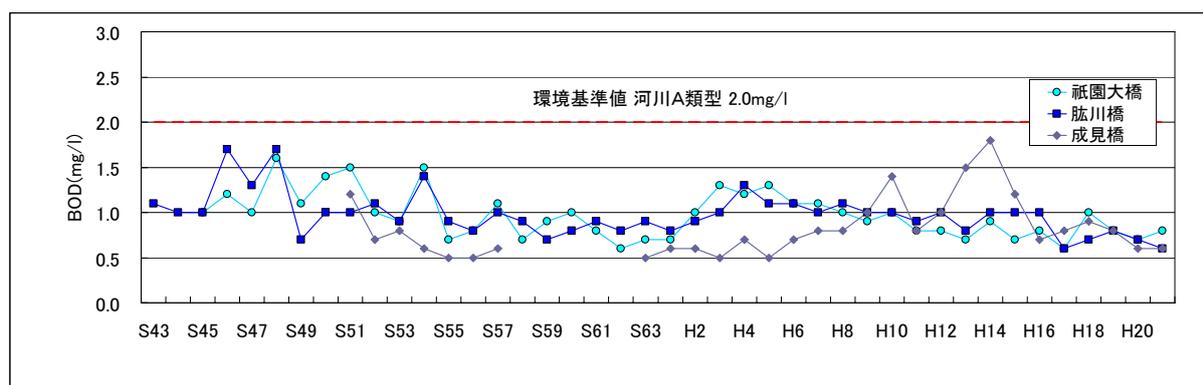


図 2.3.8 肱川流域の類型指定

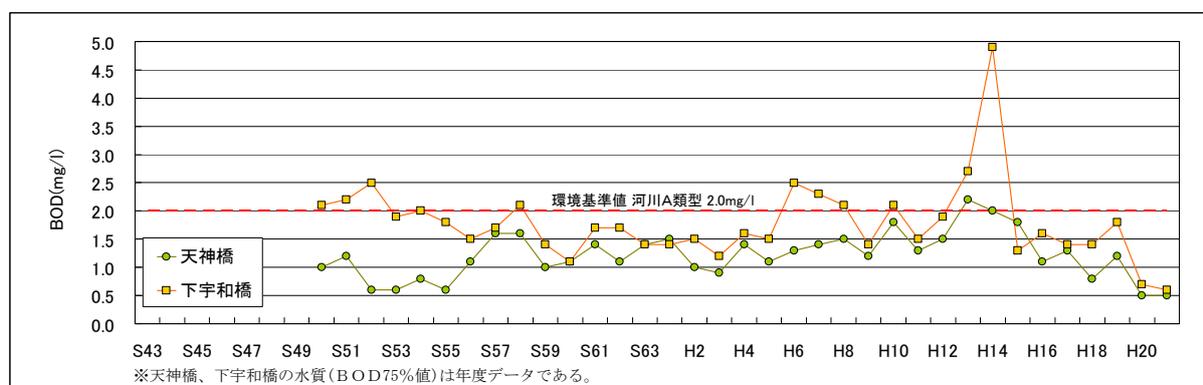
表 2.3.4 環境基準類型指定状況（昭和 50 年 5 月 23 日愛媛県告示）

水域名	水域の範囲	該当類型*	達成期間	環境基準点
肱川水域 (甲)	肱川本川（白王橋から鹿野川ダムまでの区間を除く）、矢落川、小田川、中山川及び黒瀬川のうち黒瀬川橋より上流の区間	A (河川)	5年以内で可 及的速やかに 達成	祇園大橋（本川） 肱川橋（本川） 成見橋（本川） 天神橋（本川） 下宇和橋（本川） 生々橋（矢落川） 坊屋敷（小田川） 小田川（小田川） 立川橋（中山橋） 魚成橋（黒瀬川）
肱川水域 (乙)	舟戸川のうち舟戸川橋より上流の区間	AA (河川)	直ちに達成	小振橋（舟戸川）
鹿野川湖	肱川本川のうち白王橋から鹿野川ダムまでの区間、黒瀬川のうち黒瀬川橋から肱川本川との合流地点までの区間及び舟戸川のうち舟戸川橋から黒瀬川との合流地点までの区間	B (湖沼)	直ちに達成	ダム堰堤（本川） ダム中央（本川）

※ 河川AA：BOD 1.0mg/l以下、河川A：BOD 2.0mg/l以下
湖沼B：COD 5.0mg/l以下



本川（鹿野川ダム下流）の水質（BOD75%値）



本川（鹿野川ダム上流）の水質（BOD75%値）

図 2.3.9 肱川水系の水質の経年変化（S43～H21）

(3) 河川空間の利用

肱川の河川空間は、散策、高水敷を利用したスポーツ、水遊び、各種イベントに利用され、市民の憩いの空間となっている。

肱川下流部の大洲城周辺は、古くから栄えてきた地域であり、大洲城や臥龍山荘^{がりゅうさんそう}をはじめとして多くの史跡が残り、「小京都」、「水郷」と呼ばれる情緒豊かな風景や、いもたきや鵜飼^{うちぼり}といった川に関係した行事も盛んで、古くから人との結びつきを感じさせる。

また、肱川では、「花火大会」、「カヌーツーリング駅伝大会」、「ジュニアトライアスロン」、「ドラゴンボート大会」など各種イベントが毎年開催されて多くの市民に親しまれている。河辺川では、水辺とのふれあう空間として、川遊び、散策などが行われている。

今後は、肱川を美しくしたい市民からなる団体「肱川を美しくするお花はん」と協働して、肱川を花や緑で美しく、町に潤いを与える活動を推進することが重要である。

また、肱川水と緑のネットワーク^{*}構想として、浄化用水の導入による大洲城内濠跡水路の復活や河川敷、水辺の散策路等の整備も行われ、水郷大洲にふさわしい河川環境、河川利用となっている。

※ 水と緑のネットワークは、都市化の進展などにより、水量の減少、水質の悪化、湧水の枯渇、良好な緑の減少、生物の生育・生息環境の喪失など、都市環境の悪化してきた地域において、「水」と「緑」豊かな「ネットワーク」を形成するものである。



写真 2.3.13 河川空間の利用状況

(4) 鹿野川・野村ダムのアオコの現状

1) アオコの発生状況

既設の鹿野川ダム及び野村ダムでは、毎年のようにアオコが発生していた。原因は、流入する汚濁負荷量が多く、富栄養化が進行することにより発生していると考えられる。アオコの発生を抑制させるため、現在までに、鹿野川ダムで5基、野村ダムで5基の曝気循環装置を設置しており、一定の効果が確認されている。



図 2.3.11 鹿野川ダムのアオコ発生範囲
(H13.10.3)



写真 2.3.14 鹿野川ダムのアオコ発生状況
(H13.10.3)



アオコ発生状況



曝気循環施設稼働によりアオコが概ね消滅した状況

写真 2.3.15 鹿野川ダムのアオコ発生と曝気循環施設の効果

2.4 現行の治水計画

2.4.1 肱川水系河川整備基本方針（平成 15 年 10 月策定）の概要

(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

基本高水は、昭和 55 年 7 月洪水、平成 2 年 9 月洪水、平成 7 年 7 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点大洲において $6,300\text{m}^3/\text{s}$ とし、流域内の洪水調節施設により $1,600\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、河道への配分流量を $4,700\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 2.4.1 基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水の ピーク流量 (m^3/s)	洪水調節施設に よる調節流量 (m^3/s)	河道への 配分流量 (m^3/s)
肱川	大洲	6,300	1,600	4,700

(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

計画高水流量は、大洲地点において $4,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、矢落川等の支川の流入量を合わせ、五郎において $5,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。

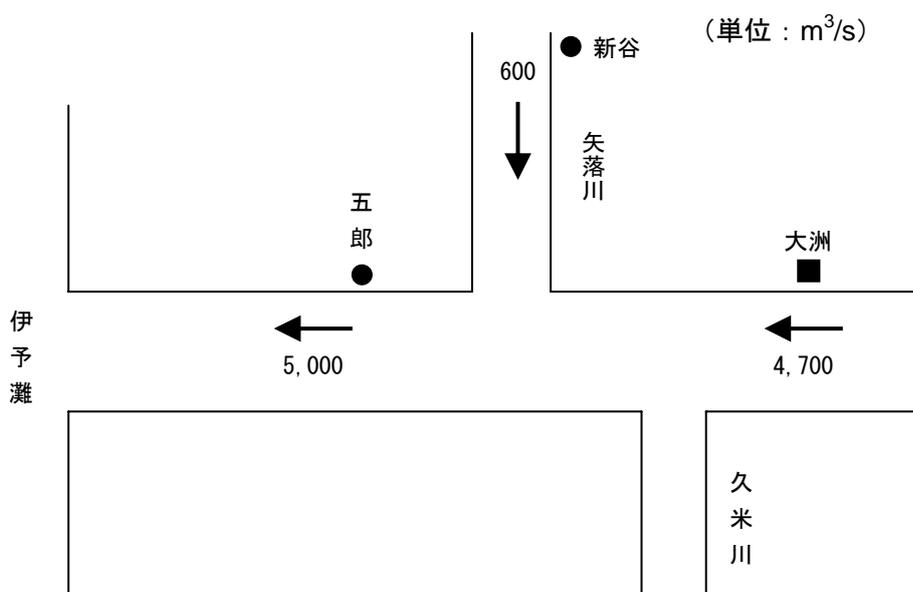


図 2.4.1 計画高水流量図

(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る川幅に関する事項

主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る概ねの川幅は、表 2.4.2 のとおりとする。

表 2.4.2 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧表

河川名	地点名	河口又は合流点 からの距離(km)	計画高水位 T. P. (m)	川幅 (m)
肱川	大洲	河口から 18.8	18.19	160
	五郎	河口から 13.4	14.13	280
矢落川	新谷	肱川合流点から 3.4	16.31	90

※ T. P. : 東京湾中等潮位

2.4.2 肱川水系河川整備計画【中下流圏域】（国土交通省四国地方整備局・愛媛県平成16年5月策定）の概要

(1) 河川整備計画の目標に関する事項

河川整備基本方針における計画規模の洪水を安全に流下させるためには膨大な事業費と時間を要することから、河川整備計画の目標として、肱川本川においては、戦後最大洪水である昭和20年9月洪水とピーク流量が同規模の洪水を安全に流下させることとする。このため、目標流量は基準地点大洲において $5,000\text{m}^3/\text{s}$ とし、流域内の洪水調節施設（ダム）により $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、河道への配分流量を $3,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

支川の目標は、平成7年7月洪水により被害の発生した支川において河道整備を行うものとし、その規模は本川の背水の影響が大きいものについては本川と同規模、本川との合流点処理が樋門となるような小さな支川においては県内指標による整備水準規模とする。

また、内水被害が発生する区域においては、浸水危険度、土地利用状況、内水被害状況を踏まえ内水対策を実施する。ただし、肱川の河道特性から対策地区下流の河川整備状況を十分勘案するものとし、内水対策の実施により下流の被害を増大させないようにする。

表 2.4.3 河川整備において目標とする流量と河道整備流量

河川名	目標流量	河道整備流量 (河道の整備で対応)	地点名
肱川本川	$5,000\text{m}^3/\text{s}$	$3,900\text{m}^3/\text{s}$ ($5,000\text{m}^3/\text{s}$ のうち $1,100\text{m}^3/\text{s}$ をダムにより洪水調節する)	大洲地点
矢落川	$500\text{m}^3/\text{s}$	$500\text{m}^3/\text{s}$	新谷地点
久米川	$330\text{m}^3/\text{s}$	$330\text{m}^3/\text{s}$	肱川合流点
清永川	$170\text{m}^3/\text{s}$	$170\text{m}^3/\text{s}$	肱川合流点

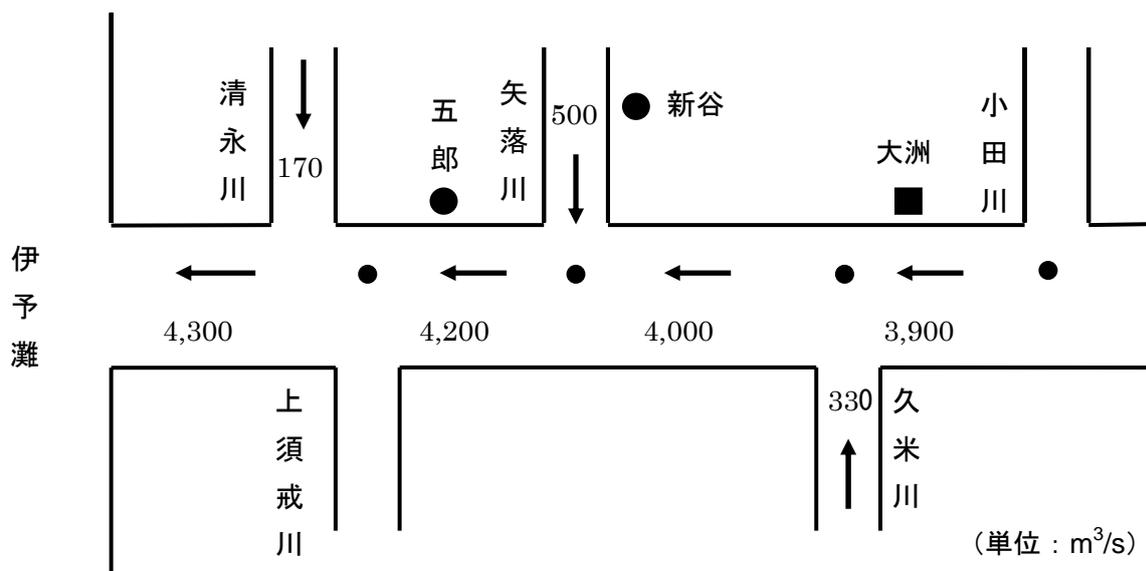


図 2.4.2 河道整備流量図

(2) 河川整備の実施に関する事項

1) 河川整備の実施に関する考え方

治水については、築堤、宅地嵩上げ、ダム建設、内水対策施設等と合わせ日常の河川管理、維持により目標流量を安全に流下させる。具体的には以下のとおりとする。

- ・山鳥坂ダムの建設と鹿野川ダムの改造により洪水時の流量を低減（河道を流れる流量を低減）させ、ダム下流の水位の低下を図り、東大洲地区等の遊水量（氾濫被害）を大きく低減するとともに、狭隘で人家が連担していることにより河道整備に時間を要する長浜町区間等の下流の洪水被害を軽減する。
- ・東大洲下流については目標とする治水安全度を確保するとともに、大洲盆地の締め切りにもなう流量増加に備えるため、流下能力の向上を目指す。改修に当たっては、築堤に加え、県道の整備や区画整理等街づくりと一体となった宅地の嵩上げなど地域の負担が出来るだけ少ない河道改修を行う。また、東大洲上流についても下流流下能力とバランスを図りつつ河道改修を行う。
- ・河川の整備やダム建設等が地域に与える社会的影響の緩和や水源地域の生活再建・地域振興について、関係住民等の意向を十分配慮・尊重し、国・県、関係市町村等と連携して必要な措置を講じる。

河川環境の整備と保全については、水質の改善及び水量の確保を目指して流域全体の取り組みとともに実施する。また、河川空間の整備に当たっては、風土や景観、動植物の生息・生育環境を重視する。

なお、河川整備の実施に当たっては、計画・設計・施工・維持管理に関してコスト縮減を図る。

2) 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設等の機能の概要

a) 洪水、高潮対策に関する整備

安全安心の確保：下流河道を改修するとともに、ダムに洪水を貯めて下流の洪水流量を低減する。

7) 洪水を安全に流下させるための対策及び高潮対策

河道整備流量を安全に流下させるための対策として、河道掘削を行わず、「築堤」、「宅地嵩上げ」、「流下障害横断構造物の改築」などを行う。

実施に当たっては、伝統工法などを取り入れ、自然にやさしい川づくりを行うとともに親水性向上に努める。

築堤工事や橋梁改築工事等を行う場合は、事前に動植物への影響調査を実施し、動植物の生息・生育環境への影響が低減・回避・再生できる方法で実施する。

①堤防工事

河道整備流量を安全に流下させるため、同流量規模により浸水が発生する地区においては、築堤や高さの不足する堤防の嵩上げ（嵩上げ後も一部暫定堤防※）を実施する。なお、堤防工事の実施に当たっては、その時点の下流の整備状況を勘案し、下流の被害発生時の流量を増大させる場合には、まず、より低い暫定堤防※を施工する。その後、下流の整備が完了した時点で堤防高を所定の高さに上げる段階施工とする。

なお、高潮区間である河口より 1.4km の堤防工事については、昭和 25 年の災害以降、近年、高潮による被害の記録がないことから、洪水に対する堤防高（河川堤防としては完成堤防、高潮堤防としては暫定堤防。）とする。

※ 暫定堤防とは、完成堤防に比べ高さや幅が不足している堤防。

2. 流域及び河川の概要について

表 2.4.4 堤防工事の施行の場所（国土交通省施行区間）

河川名	施行の場所	延長 (km)	備考
肱川	大洲市長浜町長浜	1.0	築堤(特殊堤で河川堤防として完成、河口から1kmは高潮堤防としては高さ不足)、肱川口漁港(江湖)は存置して保全
	大洲市長浜町沖浦	0.7	築堤[県道と連携](特殊堤で河川堤防として完成、高潮堤防としては高さ不足)
	大洲市長浜町小浦	0.4	築堤[県道と調整](特殊堤で河川堤防として完成、高潮堤防としては高さ不足)
	大洲市長浜町大和(惣瀬)	0.7	築堤(完成堤防)
	大洲市長浜町小長浜	0.7	築堤[県道と調整](特殊堤で完成)
	大洲市長浜町加世	0.9	築堤[県道と調整](特殊堤で完成)
	大洲市長浜町白滝	0.5	暫定堤防嵩上げ (施工後も一部暫定堤防)
	大洲市長浜町豊中	0.1	暫定堤防嵩上げ(施工後も暫定堤防)
	大洲市八多喜	0.2	暫定堤防嵩上げ(施工後も暫定堤防)
	大洲市伊州子	0.1	暫定堤防嵩上げ(施工後も暫定堤防)
	大洲市春賀	0.2	暫定堤防嵩上げ(施工後も暫定堤防)
	大洲市多田	0.3	築堤[県道と連携](一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市玉川	1.4	築堤[市道と調整](特殊堤で完成)
	大洲市阿蔵 (指定区間*(久米川)の一部含む)	0.4	築堤(暫定堤防)
	大洲市如法寺 (指定区間*(肱川)の一部含む)	0.6	築堤(特殊堤で暫定堤防)
矢落川	大洲市東大洲	0.5	暫定堤防嵩上げ(施工後も暫定堤防)

※指定区間：一級水系において、国土交通大臣が指定する区間であり、通常の管理を都道府県知事に委任している区間をいう。

表 2.4.5 堤防工事の施行の場所（愛媛県施行区間）

河川名	施行の場所	延長 (km)	備考
肱川	大洲市菅田町大竹(小倉地区)	1.2	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町菅田(中尾地区)	0.3	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町大竹(父地区)	0.6	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町大竹(裾野地区)	0.5	築堤(完成堤防)
	大洲市菅田町大竹(追打下流地区)	0.5	築堤(完成堤防)
	大洲市菅田町大竹(本郷地区)	0.7	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町大竹(追打上流地区)	0.4	築堤(完成堤防)
	大洲市菅田町菅田(菅田地区)	1.5	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町大竹～菅田町菅田(村島地区)	2.2	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市阿部～菅田町宇津(阿部板野地区)	1.6	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
	大洲市菅田町宇津(池田成見地区)	1.7	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
久米川	大洲市西大洲(国土交通省の施行場所を除く)	2.5	築堤(一部暫定堤防、他は完成堤防)
清永川	大洲市八多喜	0.3	河川幅の拡幅

②宅地嵩上げ

肱川の下流部には、両岸に山脚が迫っている狭隘地区があり、これらの地区においては、貴重な宅地等の消失を最小限にとどめ地域住民の生活環境を保全するため、築堤に代わって宅地嵩上げを行い、浸水被害を防ぐものとする。

また、工事の実施に当たっては道路事業及び土地区画整理事業等と連携して実施する。

表 2.4.6 宅地嵩上げの施行の場所（国土交通省施行区間）

河川名	施行の場所	延長 (km)	備考
肱川	大洲市長浜町大和(上老松)	1.0	宅地嵩上げ
	大洲市長浜町大和(郷)	0.4	宅地嵩上げ(大和川の護岸工事含む)

③流下阻害横断工作物の改築

長浜大橋、大和橋、JR 矢落川橋梁を改築する。ただし、長浜大橋については、昭和 10 年に建設され、現在も稼働している国内最古の「バスキュール式」（中央の橋げたが天秤式に跳ね上がる。）を採用している開閉式可動橋で、文化庁指定の登録有形文化財であり、地元では赤橋と呼ばれ親しまれているため、橋台を嵩上げして、現位置に再架設する。

④堤防の質的整備対策

堤防は、歴史的に増水・洪水の都度、土を積み重ねてきたため、内部構造は不明確な部分が多く、直轄管理区間においては旧河道跡など漏水による重要水防箇所も存在している。このため、漏水等による破堤の危険性がある箇所の優先順位を決定し、漏水対策等の堤防の質的整備を実施する。

1) 洪水時の流量を低減させるための対策

流水の正常な機能の維持のために必要な流量の確保と併せ、洪水流量の低減を図るために、既設の野村ダムに加えて山鳥坂ダムを建設するとともに既設の鹿野川ダムを改造する。これらダム群により、戦後最大洪水規模の洪水 $5,000\text{m}^3/\text{s}$ に対し、 $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の調節を行い、河道整備流量を基準地点大洲において $3,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

① 山鳥坂ダムの建設

大洲市肱川町山鳥坂地先に重力式コンクリートダムを建設し、きめ細かな操作が可能となるようゲート調節方式を採用し、効率のよい洪水調節を行う。

② 鹿野川ダムの直轄化及び改造

鹿野川ダムは、愛媛県から国土交通省に移管する。

発電容量と死水容量を廃止し、その一部を洪水調節容量の増加にあてる。これにともない放流施設（トンネル洪水吐）を増設するなど改造を行う。

③ 3ダムの統合管理

野村ダム、鹿野川ダム、山鳥坂ダムの3ダムは、より効果的な洪水調節が可能となるよう統合管理を行う。

④ 操作ルールの見直し

既設の鹿野川ダムと野村ダムは、平成8年6月に中小洪水に対応したダムの操作ルールに見直されているが、野村ダム、鹿野川ダム、山鳥坂ダムの3ダムは下流の河川改修の整備状況等に対応してダムの操作ルールを適宜見直す。

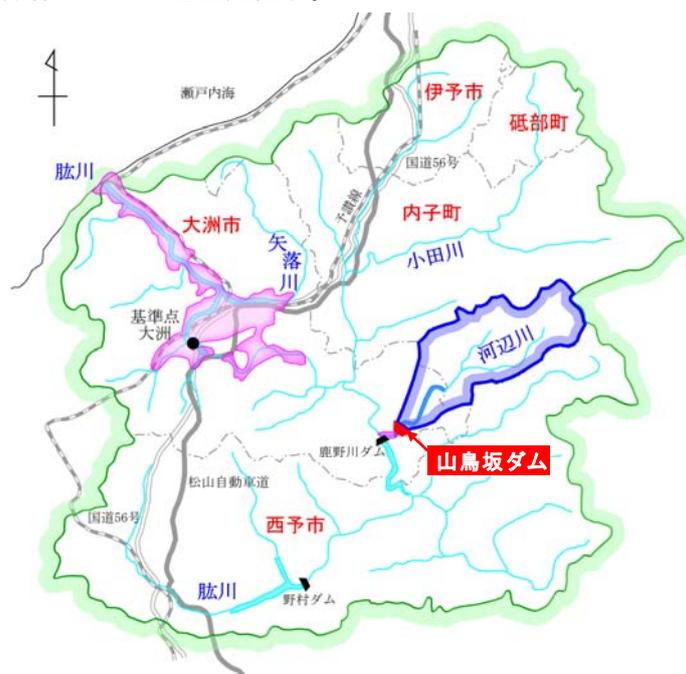


図 2.4.3 山鳥坂ダム建設予定地位置図

2. 流域及び河川の概要について

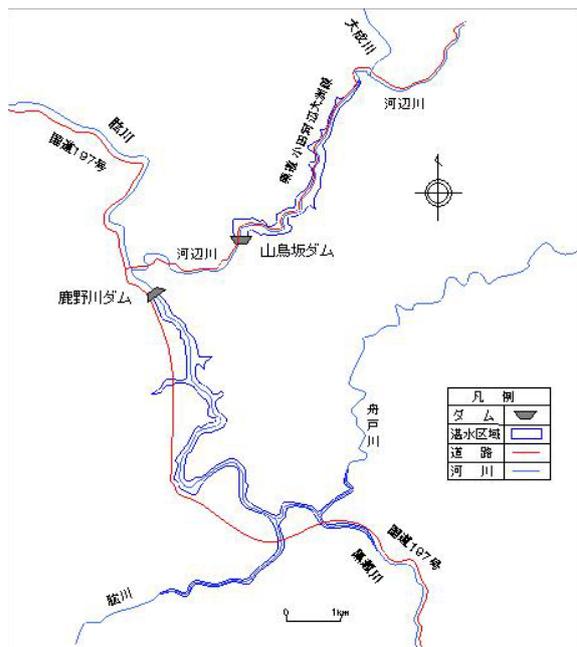


図 2.4.4 湛水区域図



写真 2.4.1 山鳥坂ダム建設予定地



写真 2.4.2 鹿野川ダム



写真 2.4.3 鹿野川ダム施設改造イメージ

表 2.4.7 河川整備計画で対策するダム施設の概要

	鹿野川ダムの改造	山鳥坂ダムの建設
場所	愛媛県大洲市肱川町山鳥坂	愛媛県大洲市肱川町山鳥坂
ダム形式	重力式コンクリートダム	重力式コンクリートダム
ダム天端標高	EL. 91m	EL. 161m
ダムの高さ	61.0m	約 103m [※]
総貯水容量	4,820 万 m ³	2,490 万 m ³
洪水調節容量	1,810 万 m ³ (洪水期)	1,400 万 m ³
河川環境容量	1,810 万 m ³ (洪水期)	920 万 m ³
堆砂容量	1,200 万 m ³	170 万 m ³

※ 基礎地盤の状況により変わることがある。

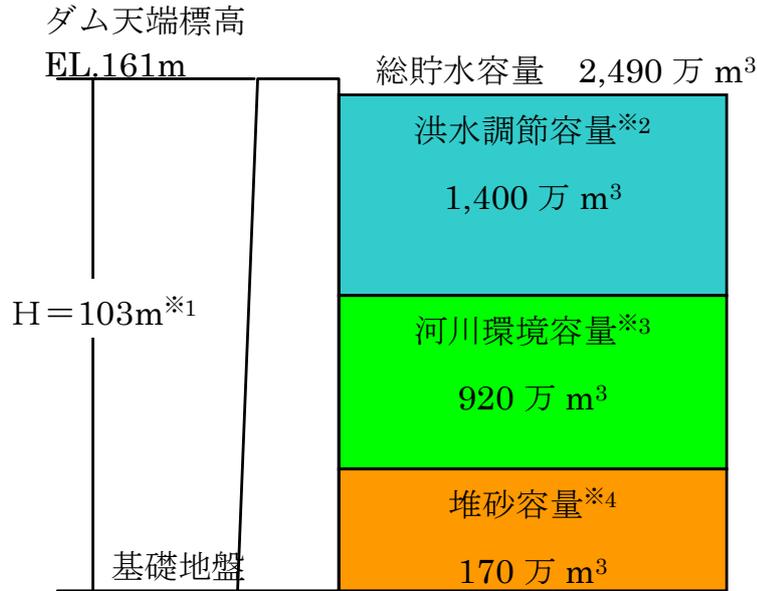
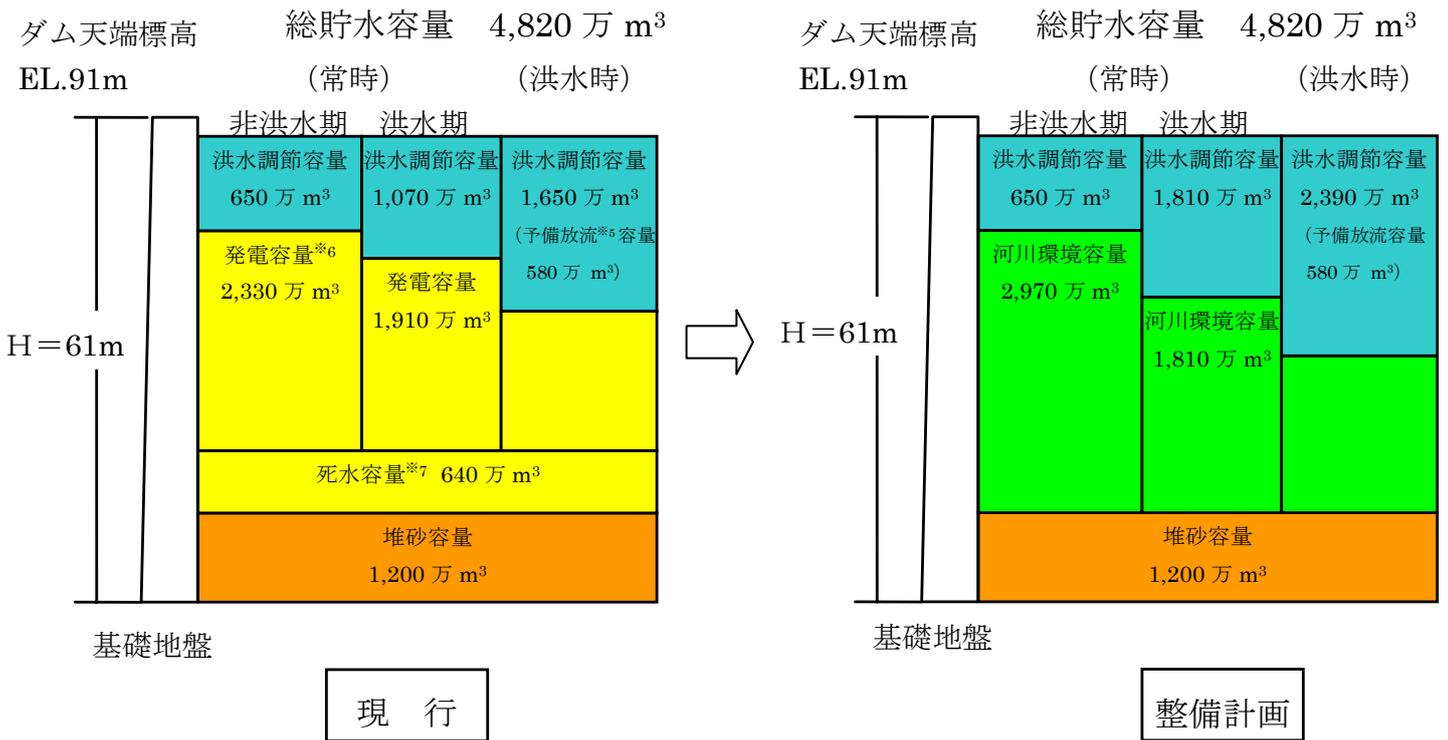


図 2.4.5 山鳥坂ダム容量配分図



- ※1 基礎地盤の状況により変わることがある。
- ※2 洪水調節容量：大雨による洪水を一時的にダムに貯め、下流に流れる水量を調節するために使用する容量。
- ※3 河川環境容量：正常流量の補給と自然な流れの回復のために必要な水量を貯める容量。
- ※4 堆砂容量：100年間にダムに流れ込むと予想される土砂を貯める容量。
- ※5 予備放流：洪水が予想される場合に、必要な洪水調節容量を確保するために貯留水を事前に放流することをいう。
- ※6 発電容量：発電を行うために確保する容量。
- ※7 死水容量：発電用のダムの場合、落差を大きくするために最低水位を堆砂容量の上面よりさらに上に設定する。この場合、堆砂容量最上面から最低水位までの容量を死水容量という。

図 2.4.6 鹿野川ダム容量配分図

ウ) 洪水時の内水対策

内水により大きな浸水被害の発生が予測される東大洲地区（都谷川）と白滝地区（滝川）等において内水対策を実施する。ただし、その規模については被害実績や浸水頻度、土地利用状況等を十分勘案し、内水対策により下流の被害を増大させないものとする。

3) 河川の維持の目的、種類および施行の場所

ア) 河川管理施設等の維持管理

災害の発生の防止には堤防、ダム、護岸、樋門等の河川管理施設の機能を十分に発揮させることが必要である。このため河川管理施設は、常にその機能を良好に保つ必要があるため、河川巡視・点検等により施設状況を把握し、異常を発見した場合は原因を究明し、速やかに適切な措置を講ずるとともに、計画的な機器の修繕・更新に努める。また、施設周辺および河道内に堆積した流木、塵芥、土砂の撤去等、適正な維持管理を行う。

許可工作物についても、河川管理上の支障とならないように、定められた許可条件に基づき適正に管理されるよう施設管理者を指導する。

イ) 河道内樹木の管理

河道内の樹木については、良好な動植物の生息・生育環境及び良好な景観を形成しており、引き続き保全に努めるものとするが、河道の疎通能力を最大限に発揮させるため、治水上支障となっている樹木については、河川環境の保全に配慮しつつ、災害防止の観点から必要に応じて、伐採（樹木群の拡大防止および景観や生態系の保全において伐採しても問題のない樹木）、間伐（景観や生態系の保全において現位置で残す必要がある樹木）、移植（景観や生態系の保全において必要であり移植可能な樹木）、保全（景観や生態系の保全において一群として残す必要がある樹木）などミティゲーション手法を取り入れた樹木管理を行う。

2.5 現行の利水計画

2.5.1 肱川水系河川整備基本方針（平成 15 年 10 月策定）の概要

(1) 主要な地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量に関する事項

大洲地点から下流における既得水利は、農業用水として約 $1.4\text{m}^3/\text{s}$ 、上水道用水等として約 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ の合計約 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ である。

これに対して、大洲地点における過去 43 ヶ年（昭和 34 年～平成 13 年）の平均濁水流量は約 $5.9\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は約 $11.7\text{m}^3/\text{s}$ である。

大洲地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、利水の現況、動植物の保護、景観等を考慮して、概ね $6.5\text{m}^3/\text{s}$ とする。ただし、冬期においては概ね $5.5\text{m}^3/\text{s}$ とする。

なお、流水の正常な機能を維持するために必要な流量には、水利流量が含まれているため、大洲地点下流の水利使用の変更に伴い、当該水量は増減するものである。

2.5.2 肱川水系河川整備計画【中下流圏域】（国土交通省四国地方整備局・愛媛県 平成16年5月策定）の概要

(1) 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目標

清流の復活：正常流量の確保と自然な流れの回復

1) 河川の適正な利用に関する目標

河川水の利用については、本整備計画対象区間において許可及び慣行水利権に基づく取水が行われており、この状態を維持する。

2) 流水の正常な機能の維持に関する目標

河川整備基本方針に基づき、アユをはじめとする動植物の生息・生育や良好な水質の確保等流水の正常な機能を維持するために必要な流量として、大洲地点においては、冬期以外は概ね6.5m³/s、冬期は概ね5.5m³/sを確保する。

鹿野川ダム直下地点においては、鹿野川ダム直下地点から大洲地点までの区間における流水の正常な機能を維持するために必要な流量として、冬期以外は概ね6.0m³/s、冬期は概ね3.2m³/sを確保する。ただし、流況に応じて鹿野川ダム直下地点に代り、河辺川合流点において必要な流量を確保することも可能とする。

生活環境の保全に関する環境基準を達成していない支川矢落川（環境基準点：生々橋^{せいせい}）において、基準値（河川A類型BOD2.0mg/l）を達成する。

表 2.5.1 流水の正常な機能を維持するために必要な流量

地点名	期別	流量
大洲	冬期以外	概ね6.5m ³ /s
	冬期	概ね5.5m ³ /s
鹿野川ダム直下	冬期以外	概ね6.0m ³ /s
	冬期	概ね3.2m ³ /s

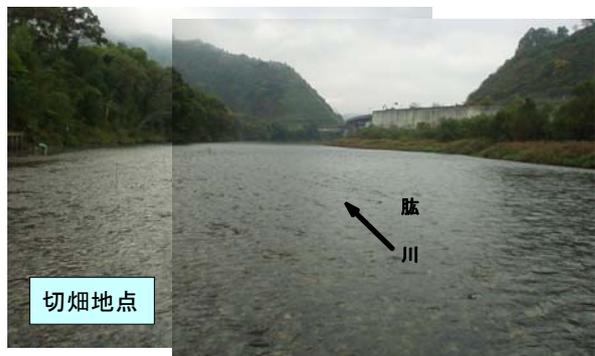


写真 2.5.1 アユの産卵場

(2) 流水の正常な機能の維持に関する整備

清流の復活：正常流量の確保とピーク立て発電の廃止及び貯留制限の実施

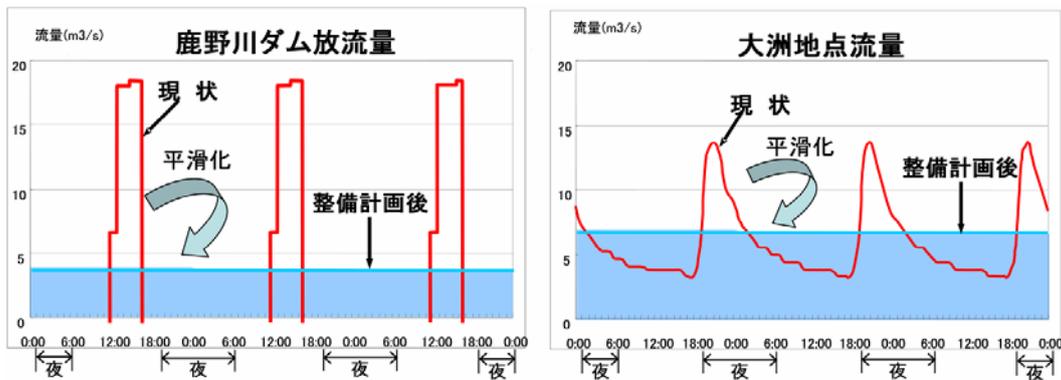
肱川の清流復活を目指し、河川水の利用の維持、動植物の保護、流水の清潔の保持等に必要
な流量を確保するため、山鳥坂ダムを建設するとともに既設の鹿野川ダムを改造する。併せて
関係機関等と調整のもと、流域全体での汚濁負荷の削減を図る。

1) ダムによる水量確保

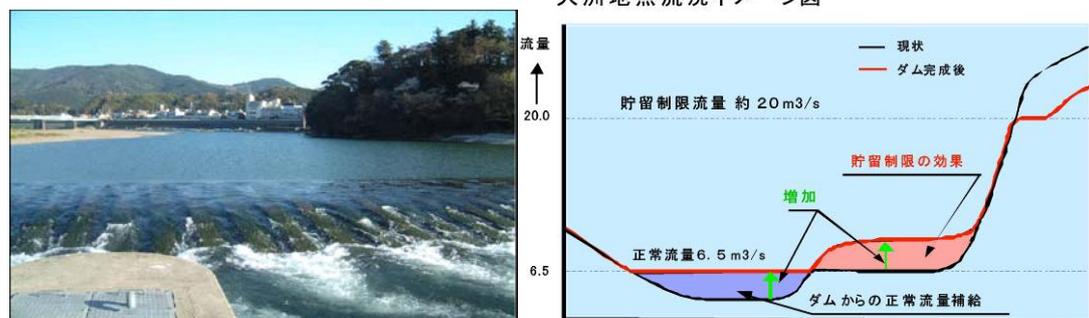
山鳥坂ダムの建設については、ダム直下において流水の正常な機能を維持するために必要な
流量（正常流量）として通年概ね $0.5\text{m}^3/\text{s}$ を確保する。

既設鹿野川ダムについては、その改造により、発電容量と死水容量を廃止し、その一部を活
用して新たに河川環境容量を設ける。また、自然な流れを回復するため肱川発電所のピーク立
て発電（夜間発電停止）を廃止し、流水の正常な機能を維持するために下流へ流す水量を利用
した従属発電とする。

野村ダム、鹿野川ダム、山鳥坂ダムの3ダムは統合管理を行い、大洲地点及び鹿野川ダム直
下地点において、効率的に流水の正常な機能の維持に必要な流量を確保する。また、大洲地点
の自然流量（ダムがない場合の自然の流量）が平水流量程度（過去40年間の平水流量は、概ね
 $20\text{m}^3/\text{s}$ ）以下となった場合には、3ダム全体では貯留せず（貯留制限）に河川の自然な流れの
回復を図る。



非漁期（11月1日から3月15日）において、ピーク立て発電を行った場合の河川流量の変動とピーク立て発
電を廃止した場合の河川流量を示すイメージ図



大洲地点の自然流量が、概ね平水流量相当以下の場合は、3ダム全体では水を貯留しないような操作を行う。

図 2.5.1 ピーク立て発電の廃止及び貯留制限による河川の自然な流れの回復

【参考：「自然な流れの回復」までの経緯】

山鳥坂ダムは、当初、治水、流水の正常な機能の維持、中予地区への分水を目的として、平成6年に基本計画を告示した。「自然な流れの回復」は、肱川の流量低下を背景に、流域からの強い要望を受けて、平成13年の「見直し案」で目標に挙げたものである。その後、分水計画が無くなったものの、流域からは河川環境の課題解消のためにも「見直し案」の考えを基本にすることが要望され、平成14年に公表した「再構築計画案」において、流水の正常な機能を維持するために必要な流量（正常流量）の確保とともに、「自然な流れの回復」を目標に挙げた。

このような経緯を受け、平成16年に策定した肱川水系河川整備計画（中下流圏域）において、肱川の流水の正常な機能の維持のための流量確保とともに、「自然な流れの回復」を位置づけている。

表 2.5.2 (1) 流水の正常な機能の維持及び「自然な流れの回復」に関する経緯

年 月	経 緯
昭和 34 年	鹿野川ダム完成 ・肱川発電所のピーク立て発電により、河川の日流況が不安定になる。
昭和 42 年	南予地方（八幡浜市、宇和島市、西予市、伊方町）の大かんばつ ・これを契機に、肱川流域から南予分水 ^{*1} が計画される。
昭和 57 年	野村ダム完成 ・野村ダムから南予分水が開始される。
平成 6 年 8 月	山鳥坂ダム基本計画の告示 ・山鳥坂ダムを建設し、大洲地点の正常流量を確保するとともに、中予分水 ^{*2} を計画。
平成 6 年 9 月	「肱川が危ない！第1号」（肱川を守る連合会^{*3}）が配布され、資料には以下のことが記載されています。 ・野村ダムが出来て以降、肱川の水が随分と減ったと感じます。 ^{*4} ・10 数年前より井戸水が枯れたり、水量が減ったりしています。
平成 7 年 12 月	山鳥坂ダム中予分水に対して、大洲の市民団体が（大洲市長、大洲市議会へ）が反対陳情。2 万人の反対署名が提出される。
平成 10 年 10 月	「肱川が危ない！第2号」（肱川を守る連合会^{*3}）が配布され、資料には以下のことが記載されています。 ・流量年表を統計学的に処理すると、総流量は40年間に8%減、豊水流量は約9%減、平水流量は約32%減、低水流量は約29%減。 ・「南予に分水してから水がなくなった。」と多くの下流の人たちは、思っています。 ^{*4} ・河川維持最小流量＝正常流量と言っていますが、我々は河川維持最低流量はあくまで最低の基準であって、これにある程度の流量が加算されたものが正常な肱川の流量と考えています。
平成 11 年 6 月	旧長浜町から「山鳥坂ダム建設と中予分水問題にかかる長浜町の懸念事項」が提出される ・町民の多くは野村ダムが出来てから肱川の水が随分減ったという感じを抱いている。 ^{*4} ・長浜町は塩水遡上区域内にあり、流量の減少や森林の保水力の低下等から、好ましい状況にない。 ・河川環境の変化により、アオノリやタコ等の漁業への影響とともに、魚族にも変化を来している。
平成 12 年 11 月	事業評価監視委員会 ・「継続」と評価。ただし、肱川流域の要請を踏まえた計画の見直しは必要。
平成 13 年 2 月	山鳥坂ダム（建設分水）対策協議会^{*5}理事会 ・平水の肱川の流量減少が課題の1つとされた。

表 2.5.2 (2) 流水の正常な機能の維持及び「自然な流れの回復」に関する経緯

年 月	経 緯
平成 13 年 3 月	愛媛県から計画見直しの要望書 ・肱川の治水、水利用及び河川環境を優先とした上で中予分水する事が基本であること。 ・肱川の洪水調節効果の増大や維持流量の更なる確保のために、鹿野川ダムの発電容量等の見直しを行うこと。
平成 13 年 5 月	山鳥坂ダム（建設分水）対策協議会などに見直し案を提示 ・肱川の治水、河川環境及び水利用を優先する。 ・平常時は、ダムがない自然の流れの復活を目指す。 ・中予分水計画は分水量を縮小。
平成 13 年 8 月	見直し案に対する山鳥坂ダム（建設分水）対策協議会 ^{※5} の回答 ・「肱川の課題解消方策」としては、基本的に妥当であると評価。
平成 13 年 10 月	見直し案に対する山鳥坂ダム建設推進協議会からの報告 ・見直し案に基づいて山鳥坂ダム建設・中予分水事業を推進することは困難であると判断。
平成 13 年 11 月	愛媛県からの要望書 ・中予分水を外した上で、治水対策や河川環境改善のために山鳥坂ダムの建設や鹿野川ダムの改善等を促進することを強く要望する。
平成 13 年 11 月	事業評価監視委員会 ・「継続」と評価。ただし、中予分水を除外した上で、見直し案の考え方を基本として、肱川流域の治水、河川環境等の課題解消のため、計画を再構築すること。
平成 14 年 5 月	再構築計画案（第 1 次案）を提示
平成 14 年 7 月	再構築計画案の提示
平成 14 年 7 月	愛媛県、大洲市、山鳥坂ダム（建設分水）対策協議会 ^{※5} からの再構築計画案の議会決議と推進の要望書 ・再構築計画案は肱川の課題解消方策として最善策であり、再構築計画案に示された山鳥坂ダム建設と鹿野川ダムの改造及び堤防整備の推進を切望。
平成 14 年 7 月	肱川流域の環境と治水を考える住民ネットワーク ^{※6} から、再構築計画案の早期実現の要望書及び会員名簿（4,002 名）が手渡される。
平成 16 年 5 月	肱川水系河川整備計画（中下流圏域）の策定

※1 宇和島市や八幡浜市等の南予地区に対しての水道用水（最大 0.49m³/s）及びかんがい用水（約 7,200ha に対して最大 3.506m³/s）の流域外分水。

※2 松山市等の中予地区に対しての上水及び工水の流域外分水。

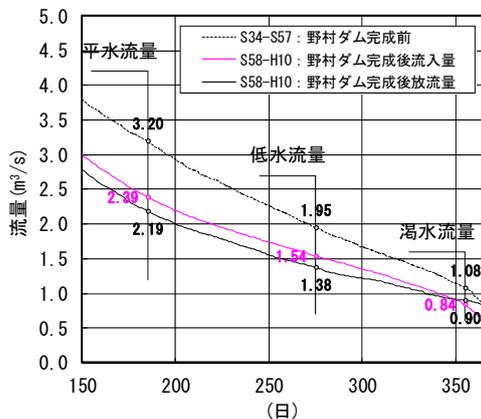
※3 大洲市の市民団体。

※4 野村ダム完成前後の平均流況を比較すると、野村ダム地点の平水流量が 0.81m³/s（約 25%）減少し、さらに分水等によって 0.20m³/s が減少している。また、大洲地点の平水流量は 6.16m³/s（約 27%）減少している。

※5 流域 6 市町村の首長、議長等で構成される協議会。

※6 肱川流域 12 市町村在住の方々で構成される組織。

■野村ダム地点流量



■大洲実績流量

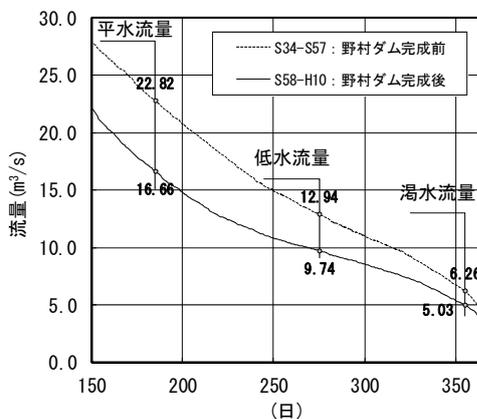


図 2.5.2 野村ダム完成前後の平水流量の変化

3. 検証対象ダムの概要

3.1 山鳥坂ダム建設事業の経緯

3.1.1 予備調査

山鳥坂ダムは、昭和 57 年度より予備調査に着手した。

3.1.2 実施計画調査

山鳥坂ダムは、昭和 61 年度より実施計画調査に着手した。

3.1.3 建設事業

山鳥坂ダムは、平成 4 年度より建設事業に着手した。

3.1.4 水源地域整備計画等

昭和 48 年に、ダム等の建設によりその基礎条件が著しく変化する地域について、生活環境、産業基盤等を整備し、併せてダム貯水池等の水質の汚濁を防止し、又は保全するため、水源地域整備計画を策定し、その実施を推進する等特別の措置を講ずることにより関係住民の生活の安定と福祉の向上を図り、ダム等の建設を促進し、水資源の開発と国土の保全に寄与することを目的とする水源地域対策特別措置法（以下「水特法」という。）が制定された。水特法第 2 条に基づき、平成 5 年 1 月に山鳥坂ダムが指定ダムに指定（平成 5 年政令第 406 号）されたが、水源地域整備計画については、現在未策定である。

表 3.1.1 山鳥坂ダム建設事業の経緯

年 月	経 緯
昭和 61 年 4 月	実施計画調査着手
平成 4 年 4 月	建設事業着手
平成 6 年 8 月	山鳥坂ダム基本計画公示(事業費：約 1,070 億円、工期：平成 16 年度)
平成 12 年 11 月	事業再評価【地域の要請を踏まえた計画の見直しを前提に事業継続】
平成 13 年 5 月	四国地方整備局が分水量を縮小した「見直し案」を中予広域水道企業団に提示
平成 13 年 11 月	事業再評価【中予分水を除外したうえで、計画を再構築することを前提に事業継続】※
平成 14 年 8 月	事業再評価【「再構築計画案」による事業継続】
平成 15 年 10 月	「肱川水系河川整備基本方針」策定
平成 16 年 5 月	「肱川水系河川整備計画【中下流圏域】」が策定され、山鳥坂ダムが位置づけられる
平成 17 年 4 月	特定多目的ダム建設事業から直轄河川総合開発事業に移行 (事業費：約 850 億円、工期：整備計画中期)
平成 17 年 10 月	特定多目的ダム法に基づく基本計画を廃止
平成 18 年 7 月	地権者協議会とダム事業に関する基本協定書を締結(用地調査の開始)
平成 20 年 5 月	環境影響評価の手続き終了
平成 21 年 8 月	事業再評価【事業費：約 850 億円、工期：平成 35 年度】
平成 21 年 9 月	用地補償基準を地権者協議会が了承
平成 21 年 12 月	新たな基準に沿った検証の対象とするダム事業に選定
平成 22 年 9 月	国土交通大臣よりダム事業の検証に係る検討指示

※利水参画者の撤退について

平成 13 年 10 月 山鳥坂ダム建設協議会より「山鳥坂ダム建設・中予分水事業見直し案に対する懸念事項」が提出され、見直し案に基づいて山鳥坂ダム建設・中予分水事業を推進することは困難であると判断された。

3.1.5 山鳥坂ダムの建設に関する基本計画公示

山鳥坂ダムは、平成6年8月に山鳥坂ダムの建設に関する基本計画（以下、「山鳥坂ダム基本計画」という。）を告示した。また、表 3.1.2 のとおり、平成13年5月に見直し案を提示したが、中予分水撤退に伴い、平成14年7月に再構築案を提示した。その後、平成17年4月には、特定多目的ダム建設事業から直轄河川総合開発事業に移行され、平成17年10月に「山鳥坂ダム基本計画」が廃止された。

表 3.1.2 山鳥坂ダム基本計画の告示経緯

	告示番号、年月日	内容
当初	建設省告示第1725号 平成6年8月1日	事業費約1070億円
見直し案提示	平成13年5月	肱川の自然な流れの回復を求める地元要請 利水容量 2,510万m ³ 不特定 980万m ³ 都市用水 460万m ³ かんがい 70万m ³
再構築案提示	平成14年7月	中予分水撤退に伴い、ダム計画を再構築（自然な流れを回復する目標は継続） 利水容量 920万m ³ 不特定 920万m ³
特定多目的ダム建設事業から直轄河川総合開発事業に移行	平成17年4月	再構築案を踏襲 事業費 約850億円
特定多目的ダム法に基づく基本計画を廃止	国土交通省告示第1277号 平成17年10月17日	

3.1.6 損失補償基準

山鳥坂ダムの用地関係について、平成18年7月に地権者協議会とダム事業に関する基本協定書が締結され用地調査に着手し、地元地権者等からなる山鳥坂ダム対策協議会及び山鳥坂ダム水没者地権者協議会とは平成21年9月に「山鳥坂ダム建設事業に伴う損失補償基準」について合意した。

3.2 山鳥坂ダムの目的等

3.2.1 山鳥坂ダムの目的

山鳥坂ダムは、愛媛県大洲市の肱川水系河辺川において事業中のダムで、洪水調節、流水の正常な機能の維持を目的としている。

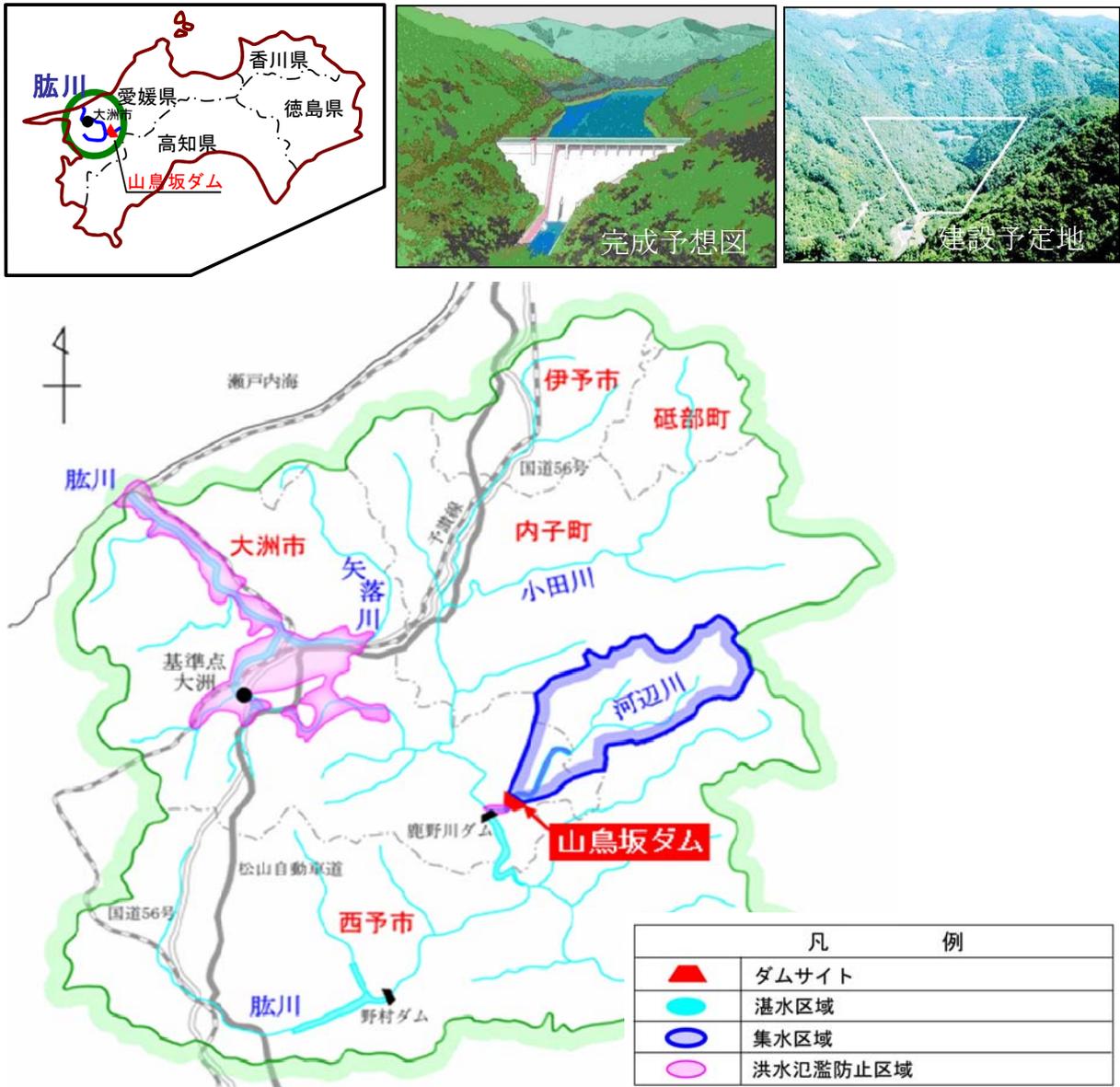


図 3.2.1 山鳥坂ダム位置図

(1) 洪水調節

ダム地点の計画高水流量 $880\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $750\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行うことにより、肱川沿川地域の治水安全度の向上を図る。

(2) 流水の正常な機能の維持

肱川の清流の復活を目指し、大洲地点において冬期以外は概ね $6.5\text{m}^3/\text{s}$ (冬期は概ね $5.5\text{m}^3/\text{s}$)、鹿野川ダム直下において冬期以外は概ね $6.0\text{m}^3/\text{s}$ (冬期は概ね $3.2\text{m}^3/\text{s}$)、山鳥坂ダム直下において通年概ね $0.5\text{m}^3/\text{s}$ の確保を図る。また、自然な流れを回復するため、大洲地点の自然流量が平水流量程度以下となった場合には、河川の自然な流れの回復を図る。

3.2.2 名称及び位置

(1) 名称

山鳥坂ダム

(2) 位置

肱川水系河辺川

左岸 愛媛県大洲市肱川町山鳥坂地先

右岸 愛媛県大洲市肱川町山鳥坂地先

3.2.3 規模及び形式

(1) 型式

重力式コンクリートダム

(2) ダムの諸元

堤高	約 103m
堤頂長	約 282.0m
堤体積	約 690,000m ³
非越流部標高	EL. 161.0m

(3) 貯水池

集水面積	64.7km ²
湛水面積	0.76km ²
総貯水容量	24,900,000m ³
有効貯水容量	23,200,000m ³
常時満水位	EL. 131.0m
サーチャージ水位	EL. 154.8m
設計洪水位	EL. 159.3m

(4) 放流設備

洪水吐き		
常用洪水吐き	コンジットゲート	高 2.60m×幅 2.60m×1 門
非常用洪水吐き	クレスト自由越流	高 4.50m×幅 13.00m×8 門 高 4.50m×幅 14.00m×1 門
低水放流施設	口径 1,200mm	1 条

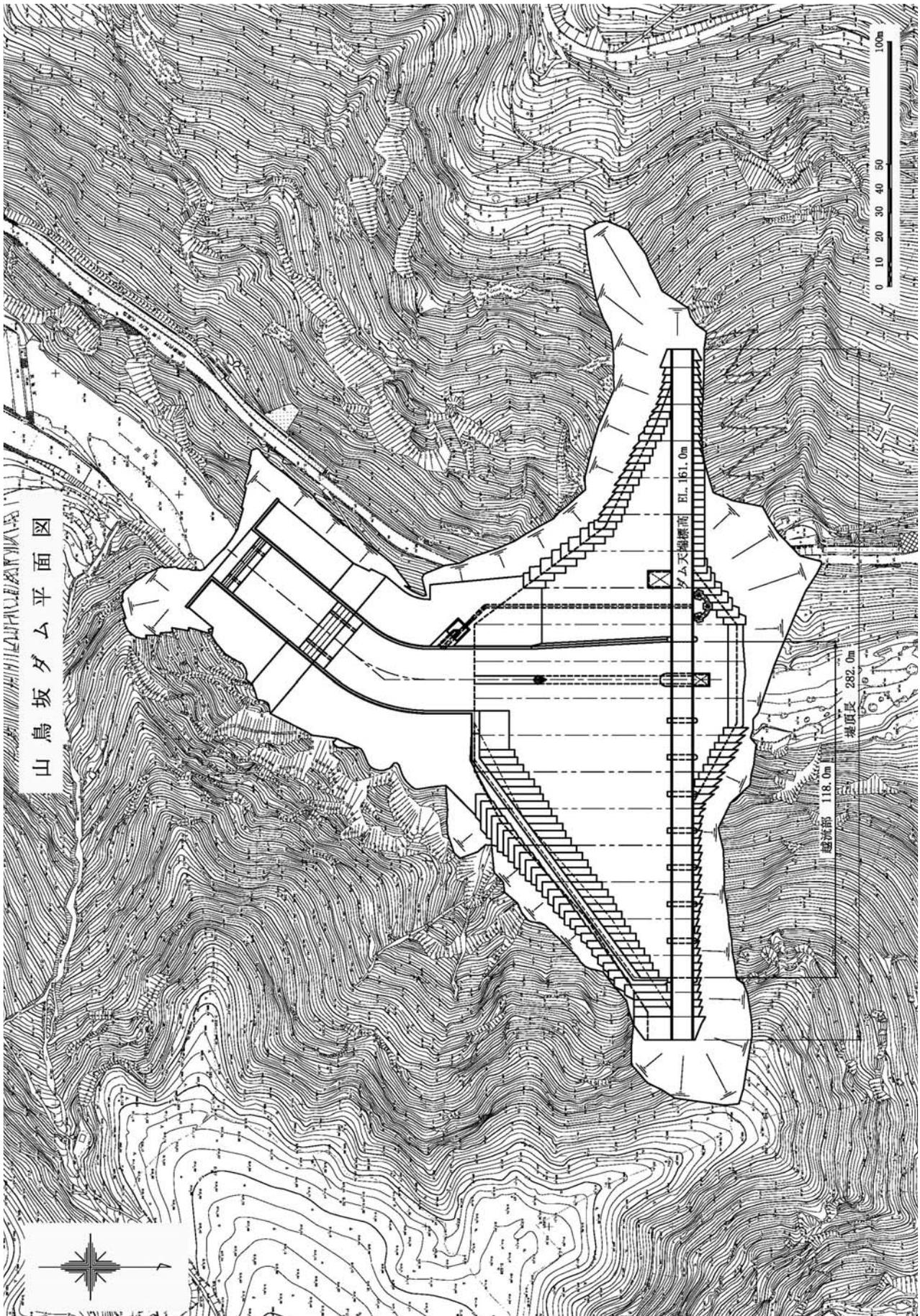


図 3.2.2 山鳥坂ダム平面図

3. 検証対象ダムの概要

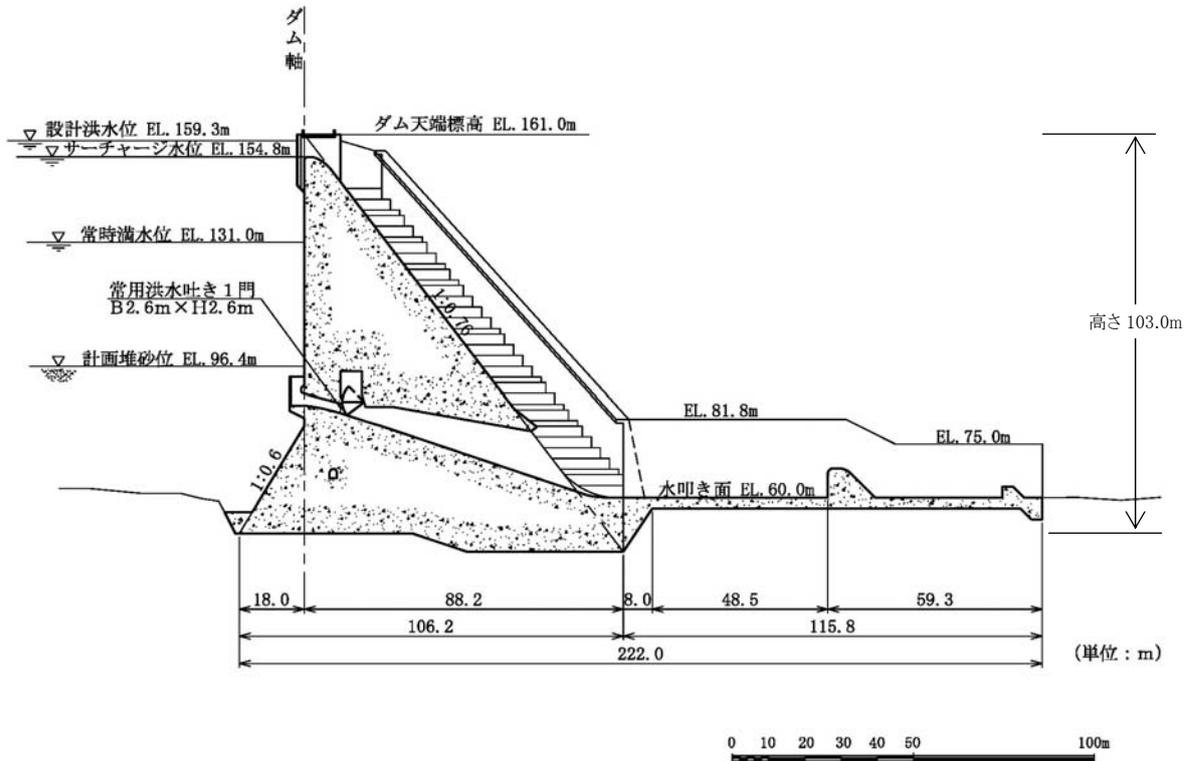


図 3.2.3 越流部標準断面図

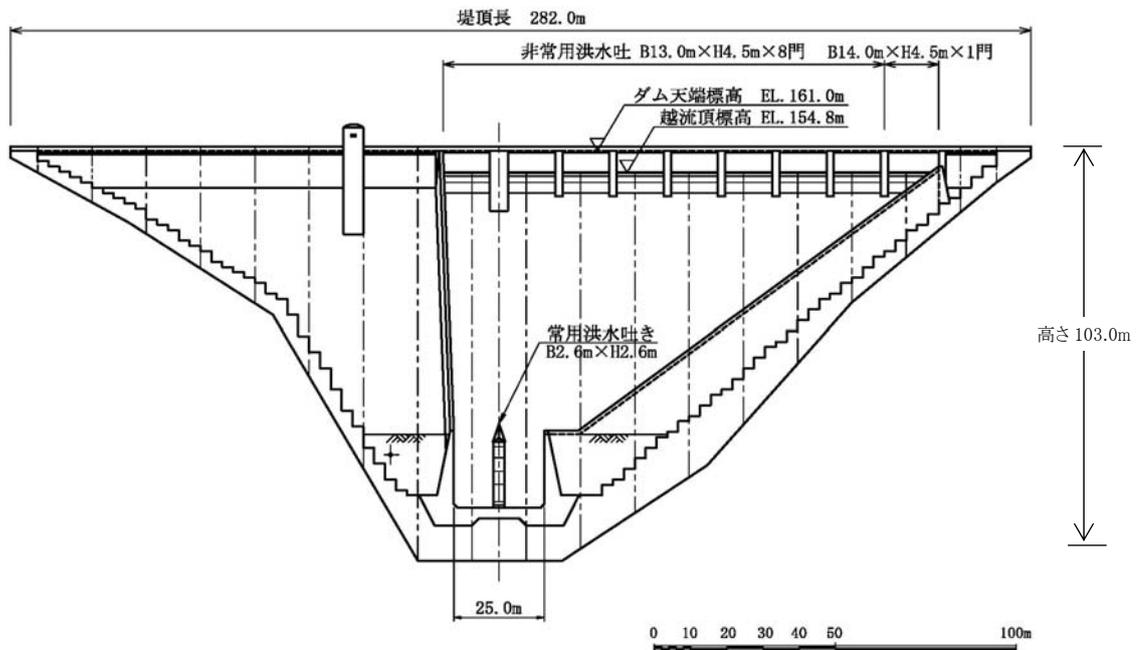
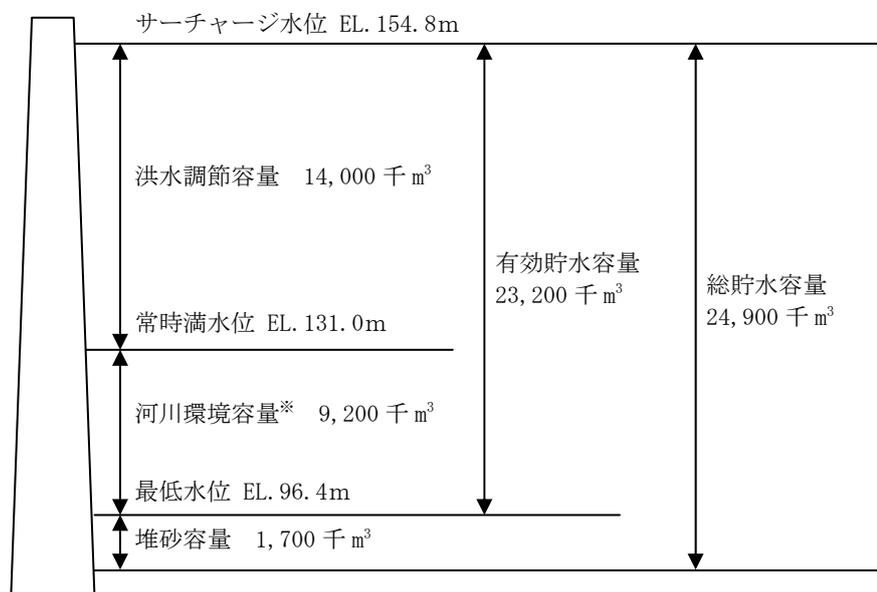


図 3.2.4 下流面図

3.2.4 貯水容量

総貯水容量	24,900,000m ³
有効貯水容量	23,200,000m ³



※流水の正常な機能の維持の補給並びに自然な流れの回復を図るために必要な水量を貯める容量

図 3.2.5 貯水池容量配分図

3.2.5 建設に要する費用

建設に要する費用の概算額は、約 850 億円である。

3.2.6 工期

工期は、昭和 61 年度から平成 35 年度までの予定である。

3.2.7 各建設工事の着手

山鳥坂ダム建設事業では、^{つきの お}月野尾地区及び^{しもしみず}下敷水地区において、県道小田河辺大洲線より工事に必要な材料等運搬のための工事用道路の建設に平成 20 年度より着手した。



写真 3.2.1 月野尾地区工事用道路



写真 3.2.2 下敷水地区工事用道路

3.2.8 環境に関する手続き

山鳥坂ダム建設事業は、昭和 61 年度に実施計画調査に着手し、平成 3 年度から、水質、地形・地質、植物、動物、自然環境についての現地調査及び文献調査等を実施し、「環境影響評価法」及び「ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成 10 年厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第 1 号）」に基づき、環境影響評価の手続きを実施してきた。

平成 17 年 8 月には、環境影響評価法第 5 条の規定に従い、環境影響評価の項目及び調査・予測・評価の手法の案をとりまとめた「環境影響評価方法書」の公告・縦覧を行い、知事意見等を踏まえて環境影響評価の項目及び手法等を決定した。決定された方法に従って予測・評価を行い、平成 18 年 12 月には、環境影響評価法第 14 条の規定に基づき、環境影響の予測・評価結果について環境の保全の見地から意見を聴くためにとりまとめた「環境影響評価準備書」の公告・縦覧を行い、知事意見等を踏まえて評価書を作成して国土交通大臣に送付した。この評価書について、環境大臣の意見を勘案して国土交通大臣から環境の保全の見地からの意見が述べられ、その意見を勘案し、評価書の記載事項に検討を加えて評価書の補正を行い、平成 20 年 3 月には、「環境影響評価書」の公告・縦覧を行ったが、一部訂正すべき点が判明したため平成 20 年 4 月に再公告・縦覧を行った。

3.2.9 これまでの環境保全への取り組み

山鳥坂ダム建設事業において、環境影響評価の手続きが終了した平成20年度に山鳥坂ダム・鹿野川ダム環境検討委員会を設置して、山鳥坂ダム建設事業環境影響評価に基づく環境保全措置、事後調査等について、委員の助言をいただきながら実施している。これまでに実施している環境保全への取り組みの一部を以下に示す。

(1) 大気環境に関する事項

- ・ 降下ばいじんの寄与量を低減するため、人家近接の土工事において噴射機による散水の実施、排出ガス対策型建設機械の使用、工事区域出口において工事用車両のタイヤ洗浄を実施。
- ・ 建設機械の稼動及び工事用車両運行に係る騒音レベル、振動レベルを低減するため、低騒音・低振動型建設機械を使用。
- ・ 人家近接場所における騒音・振動・粉塵測定を実施。



写真 3.2.3 工事用車両のタイヤ洗浄



写真 3.2.4 低騒音型建設機械の使用



写真 3.2.5 騒音測定の実施

(2) 水環境に関する事項

- ・工事用道路等の施工において、沈砂池設置による濁水対策を実施。
- ・降雨時に裸地から発生する濁水抑制対策としてシートによる被覆等の対応。



写真 3.2.6 沈砂池の設置

(3) 自然環境に関する事項

1) 動植物への対応

- ・直近の工事箇所における植物保全措置対象種の生育状況を調査して、移植を実施。
- ・移植などの保全措置を実施した植物の生育状況についてのモニタリング、除草や灌水などの維持管理を実施。
- ・工事関係者への環境保全に関する教育・周知の一環としてハンドブック「注意が必要な動植物」を配布し、貴重動植物の保護に活用。



写真 3.2.7 移植実施状況
(コバノチョウセンエノキ)



写真 3.2.8 貴重動植物のハンドブック

2) 猛禽類への対応

- ・工事による影響や生息状況の変化等を確認するため、モニタリングを実施。
- ・騒音による繁殖への影響を検討するため、営巣木付近での騒音調査を実施。



写真 3.2.9 猛禽類のモニタリング

3.3 山鳥坂ダム建設事業の現在の進捗状況

3.3.1 予算執行状況

山鳥坂ダム建設事業費のうち平成24年3月末における実施済額は約185億円であり、平成25年3月末における実施見込額は約186億円である。

3.3.2 用地取得及び家屋移転

用地取得及び家屋移転は、進捗率0%となっている。（平成24年3月末時点）

3.3.3 付替道路整備

付替道路整備は、進捗率0%となっている。（平成24年3月末時点）

3.3.4 工事中道路整備

工事中道路整備は、進捗率12%となっている。（平成24年3月末時点）

3.3.5 ダム本体関連工事

ダム本体関連工事は、進捗率0%となっている。（平成24年3月末時点）

3. 検証対象ダムの概要

(平成 24 年 3 月末時点)

用地取得 (約139ha)			施工済
家屋移転 (33戸)			未施工
付替道路 県道(約6.7km) 市道(約1.9km)	付替県道 <small>おたかねおおす</small> 小田河辺大洲線 付替市道 <small>いわやまつくほ</small> 岩谷松の久保線		
工事用道路 (約6.8km)	12% (0.8km)		
ダム本体及び 関連工事	転流工、基礎掘削、基礎処理、 本体打設、管理設備等		

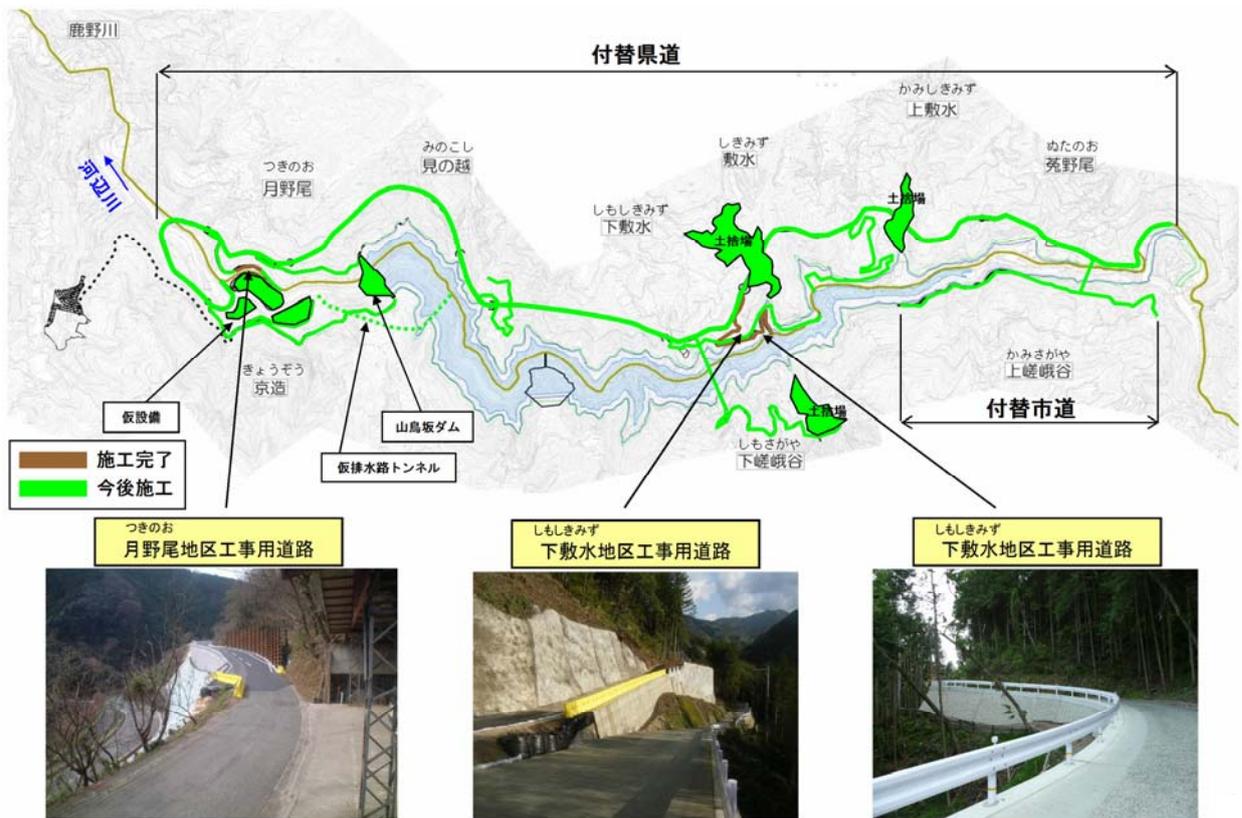


図 3.3.1 山鳥坂ダム建設事業の進捗状況

4. 山鳥坂ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

「検証要領細目」に基づき、山鳥坂ダム建設事業等の点検を行った。

4.1.1 総事業費及び工期

現在保有している技術情報等の範囲内で、総事業費及び工期について点検を行った^{※1}。点検の概要を以下に示す。

※1 この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証ダム事業費の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するものである。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の対策案（代替案）のいずれかの検討に当たっても、さらなるコスト縮減や工期短縮などの期待的要素は含まないこととしている。

なお、検証の結論に沿って、いずれの対策を実施する場合においても、実際の施工に当たってはさらなるコスト縮減や工期短縮に対して最大限の努力をすることとしている。

(1) 総事業費

1) 点検の考え方

- ・平成 16 年度に算出した現在の総事業費を対象に、それ以降、平成 23 年度迄の調査検討結果及び設計成果を基に、事業の数量や内容・工事単価を精査するとともに、平成 23 年度単価による確認を実施した。
- ・平成 23 年度末までの実施済額については契約実績を反映。平成 24 年度は見込額を計上。
※調査・設計・検討業務等のうち、毎年度継続的に実施するもの及び営繕・宿舍費、工事諸費については、今後の工期や予定工数を基に、平成 21～22 年度の実績額等にて確認を実施した。
- ・残事業の数量や内容については、今後の変動要素を考慮して分析評価を行った。
- ・検証中に要するコスト（水理・水文観測、環境モニタリング等の継続調査、工事諸費、借地料などは年数の経過とともに増額）を点検した。
- ・この点検において総事業費は、検証中に要するコストを含め、検証完了後から残事業の完了までに必要な事業費について確認を実施した。

2) 点検の結果

- ・総事業費を点検した結果は表 4.1.1 のとおりであり、総事業費は 877.1 億円になった。
- ・なお、今回の検証に用いる残事業費は点検結果である 690.8 億円を使用する。
- ・事業完了までの工期は 14 年と仮定した。

4. 山鳥坂ダム検証に係る検討の内容

表 4.1.1 山鳥坂ダム建設事業 総事業費の点検結果 (単位：億円)

項目	種別	現計画事業費 (平成15年度単価)	点検後事業費 (平成23年度単価)	増減額	左記の変動要因	H24年度迄 実施済額	残事業費	今後の変動要素の分析評価
建設費	工事費	790.8	810.3	+19.5		141.8	668.5	
	ダム費	399.1	421.2	+22.1	・地質調査結果を踏まえたダムサイト右岸側の掘削範囲の増加及びそれに伴うコンクリート量の増加 ・貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針(案)(平成21年7月)に基づき地すべり精度必要箇所増加 ・仮排水路を骨材運搬などの工事用道路と併用することによるルート、断面及び上下流接続の見直しによる数量の増加。工事用道路については数量の減少 ・管理設備の配置の見直しにより巡視船、警報車、無線電話等に係る費用の減少	0.1	326.7	・地すべり対策箇所及び内容は今後の調査、解析結果により変動する可能性がある。 ・今後の設計等の進捗により、設備の規模や配置に変更があった場合は数量等が変動する可能性がある。
	管理設備費	26.3	22.8	△3.5	・付替県道の施工計画を見直したことにより付替道路に関連する工事用道路を追加 ・ダム本体の残土処理計画を見直したことにより残土処理場までの工事用道路が減少	3.8	19.0	・今後の設計等の進捗により、設備の規模や配置に変更があった場合は数量等が変動する可能性がある。
	仮設備費	67.3	59.7	△7.6	・物価変動による金額の増加	4.2	55.5	・今後の設計等の進捗により、設備の規模や配置に変更があった場合は数量等が変動する可能性がある。
	工事用動力	11.6	11.9	+0.3	・支援業務の見直しによる数量の減少 ・工期の点検結果を踏まえ、環境調査、水理・水文調査等の継続調査の増	0.0	11.9	・今後の現地調査の進捗及び設計の進捗等により、調査・検討等に追加・変更が生じた場合は変更の可能性がある。
	測量設計費	188.4	185.0	△3.4	・用地調査の結果に基づき数量の減少	126.3	58.7	・今後の現地調査の進捗及び設計の進捗等により、調査・検討等に追加・変更が生じた場合は変更の可能性がある。
	用地及び補償費	168.4	171.9	+3.5	・用地調査の結果に基づき数量の減少	2.5	169.4	・補償内容に変更があった場合には変動する可能性がある。
	補償工事費	41.4	36.2	△5.2	・道路概略設計に際してのルートの見直しによる増加 ・橋梁予備設計の結果、橋梁形式の変更が生じたこと等により施工数量及び単価が増加	0.1	36.1	・今後の設計等の進捗により、数量等が変動する可能性がある。
	生活再建対策費	124.0	133.1	+9.1	・実施済み内容及び物価変動を適用した結果、金額が減少	0.0	133.1	・今後の関係機関との調整結果によって数量等が変動する可能性がある。
	船舶及び機械器具費	3.0	2.6	△0.4	・最新の数量及び物価変動を適用した結果、金額が減少	2.4	0.2	・緊急的な設備等の補修が必要となった場合は、数量等が変動する可能性がある。
	営繕・宿舍費	34.9	32.2	△2.7	・最新の数量及び物価変動を適用した結果、金額が減少	4.9	27.4	・緊急的に庁舎等の補修が必要となった場合は、数量等が変動する可能性がある。
	工事諸費	8.6	6.1	△2.5	・工期の点検結果を踏まえ、人件費、事務費等の増加	5.6	0.5	・配置予定人員の変更等により変動する可能性がある
	事業費	50.6	60.7	+10.1		38.9	21.8	
		850.0	877.1	+27.1		186.3	690.8	

※四捨五入の関係で合計と一致しない場合もある。

※総事業費については、検証期間を3年と仮定して算定。

※検証中に要するコストとして現場内の維持管理、水理水文調査・環境調査等の継続調査、通信設備の維持、土地借上、事務費等の継続的費用(年間約3.3億円)が加わる。

※この検討は、今回の検証のプロセスに位置付けられている「検証対象ダム事業等の点検」の一環として行っているものであり、現任保有している技術情報等の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するもの。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策(代替案)のいずれの検討に当たっても、さらなるコスト削減や工期短縮などの期待要素は含まないこととしている。今回算定した総事業費や工期は、ダムを含まない複数の治水対策案等との比較検討を適切に行うために算定したという性格を有するものであることを踏まえ、現段階において、総事業費や工期の変更には直結するとはしていない。なお、検証の結論に沿っていずれの対策を実施する場合においても、実際の施工に当たってはさらなるコスト削減や工期短縮に対しては最大限の努力をすることとしている。

※平成23年度末までの実施済額については、契約実績を反映。平成24年度は見込額を計上。

(2) 工期

1) 点検の考え方

- ・この点検において残事業の工期は、現時点の設計に基づいて検証完了後から残事業の完了までに必要な期間について確認を実施した。
- ・工事の工程については、本体工事着手に向け付替県道から先行して着手し、本体工事については必要な期間を確保することを想定した。
- ・環境影響評価書に掲げた環境保全措置や配慮事項については、工事等の進捗に合わせて適切に実施できることを想定した。

2) 点検の結果

- ・現時点の設計に基づいて残事業を実施すると、工事用道路着手後からダム事業が完了するまでに概ね14年かかる見込みである。
- ・なお、ダム本体工事に関連する補償については、本体着工前までに完了させることを前提としている。

表 4.1.2 事業完了までに要する必要な工期（案）

工種		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	
本体工事関連	基礎掘削							---	---	●						
	基礎処理工										●	---	---			
	堤体工										▼	---	---	●		
	管理設備											●	---	---		
	試験湛水													▼	---	●
	工事用道路	●	---	---	---	---	---	---	---	---						
補償関連	付替県道	●	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	●		
	付替市道		●	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	●		
	一般補償・特殊補償	ダム本体工事に関連する補償は、本体着工前までに完了が必要														

※ 予算上の制約、入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

4.1.2 堆砂計画

山鳥坂ダムの堆砂容量 (1,700 千 m³) について点検を行った。

(1) 堆砂容量について

山鳥坂ダムの堆砂容量については、次に示す方法により算出されている。

- ・山鳥坂ダムの堆砂計画は、水文、地質、森林等の特性が類似した近傍の野村ダム等の堆砂実績を確率処理し、年堆砂量の変動を考慮した上で堆砂容量を決定している。
- ・平成14年までのデータから推定した計画比堆砂量^{※1}250 m³/km²/年を用いて100年間に堆砂する量を算出している。

※1 堆砂量を流域面積と年数で除した値 (m³/km²/年)。流域からの土砂の流入により、どの程度貯水池内に堆砂するかを示す指標

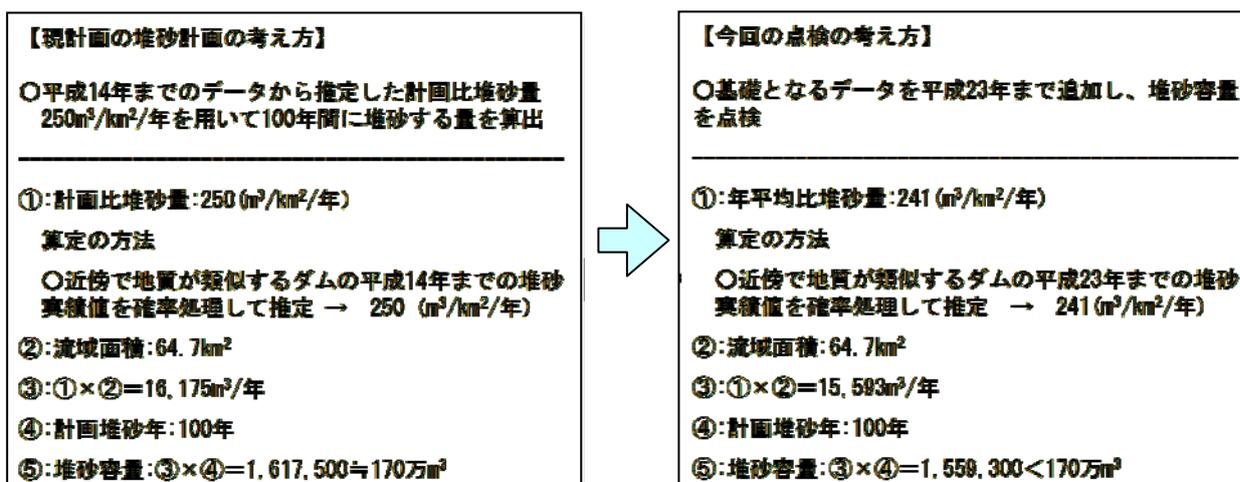
<p>計画比堆砂量 = 250 m³/km²/年</p> <p>山鳥坂ダムの堆砂容量 = 250 m³/km²/年 × 64.7 km² × 100年</p> <p style="text-align: center;">(計画比堆砂量) (流域面積) (年数)</p> <p style="text-align: center;">≒ 1,700 千 m³</p>

(2) 点検の考え方

計画堆砂容量は、現計画は平成14年までの基礎データを用いて算定していたが、今回は基礎データを平成23年まで追加し、確率処理により年堆砂量の変動を考慮して点検を行った。

(3) 点検の結果

基礎データについて平成23年まで追加して点検を行い、その結果から堆砂容量を算定した結果、計画堆砂年100年で約1,560千m³となり、現計画の堆砂容量を越えないことが確認できた。



4.1.3 計画の前提となっているデータ

(1) 点検の実施

「検証要領細目」「第4 再評価の視点」(1)で規定されている「過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。」に基づき、雨量データ及び流量データの点検を実施した。

今回の検証に係る検討は、点検の結果、必要な修正を反映したデータを用いて実施した。

(2) 点検結果の公表

雨量データ及び流量データの点検結果については、別途、四国地方整備局のホームページで公表した。

4.2 洪水調節の観点からの検討

4.2.1 山鳥坂ダム検討における目標流量について

「検証要領細目」において、複数の治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案することを規定^{※1}している。

肱川水系は、平成16年5月に河川整備計画が策定されているため、「山鳥坂ダム検証」に当たっては、「検証要領細目」に基づいて、河川整備計画の目標流量により整備内容を設定して検討を進めることとした。

河川整備計画では、肱川水系における河川整備は、戦後最大規模の洪水である昭和20年9月洪水とピーク流量が同規模の洪水を安全に流下させることとし、目標流量は基準地点大洲において5,000m³/sと設定している。

また、「山鳥坂ダム検証」においては、図4.2.1に示すように、肱川下流、肱川中流（指定）、肱川上流（指定）、河辺川（指定）の4区間に区分して検討を行った。

※1 「検証要領細目」（抜粋）

個別ダムの検証においては、まず複数の治水対策案を立案する。複数の治水対策案の一つは、検証対象ダムを含む案とし、その他に、検証対象ダムを含まない方法による治水対策案を必ず作成する。検証対象ダムを含む案は、河川整備計画が策定されている水系においては、河川整備計画を基本とし、河川整備計画が策定されていない水系においては、河川整備計画に相当する整備内容の案を設定する。複数の治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案する。

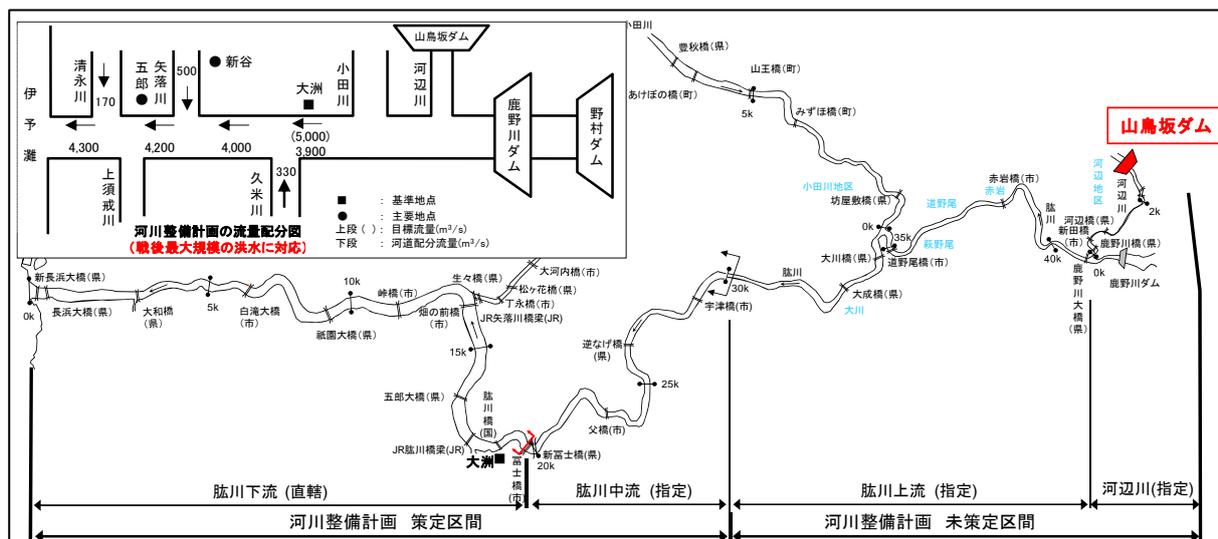


図 4.2.1 山鳥坂ダム検証の検討における河道区分

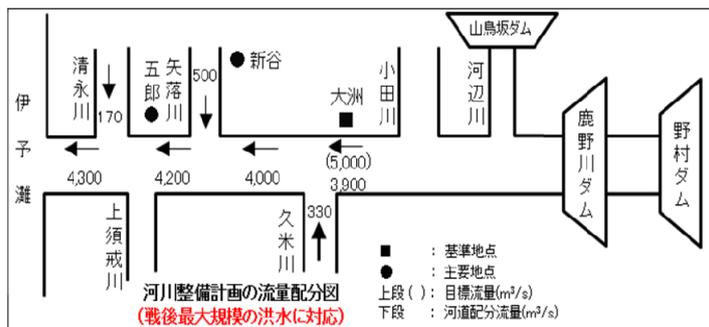
4.2.2 複数の治水対策案（山鳥坂ダムを含む案）

複数治水対策案（山鳥坂ダムを含む案）は、河川整備計画における整備内容で検討を行った。

現計画（山鳥坂ダムを含む案）：河川整備計画

【河川整備計画の概要】

- ・堤防整備としての河道改修、事業中の鹿野川ダムの改造及び山鳥坂ダムの建設により、河川整備計画で目標とする戦後最大規模の洪水（大洲基準地点流量 5,000m³/s）に対して、河道整備により、3,900m³/s の流下能力を確保し、残る 1,100m³/s を山鳥坂ダム、鹿野川ダム改造及び既設ダムで調節する。
- ・河道整備流量を安全に流下させるため、それ以下の流量により浸水が発生する地区において、築堤や「部分的に低い堤防」のかさ上げ等の河道改修を実施する。また、内水により浸水被害が予想される地区において、内水対策（排水機場）等を実施する。

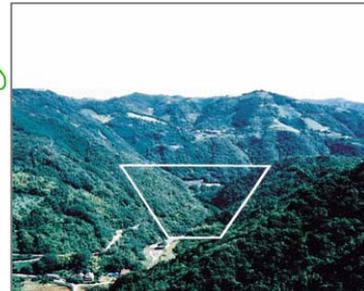


【河川整備計画】

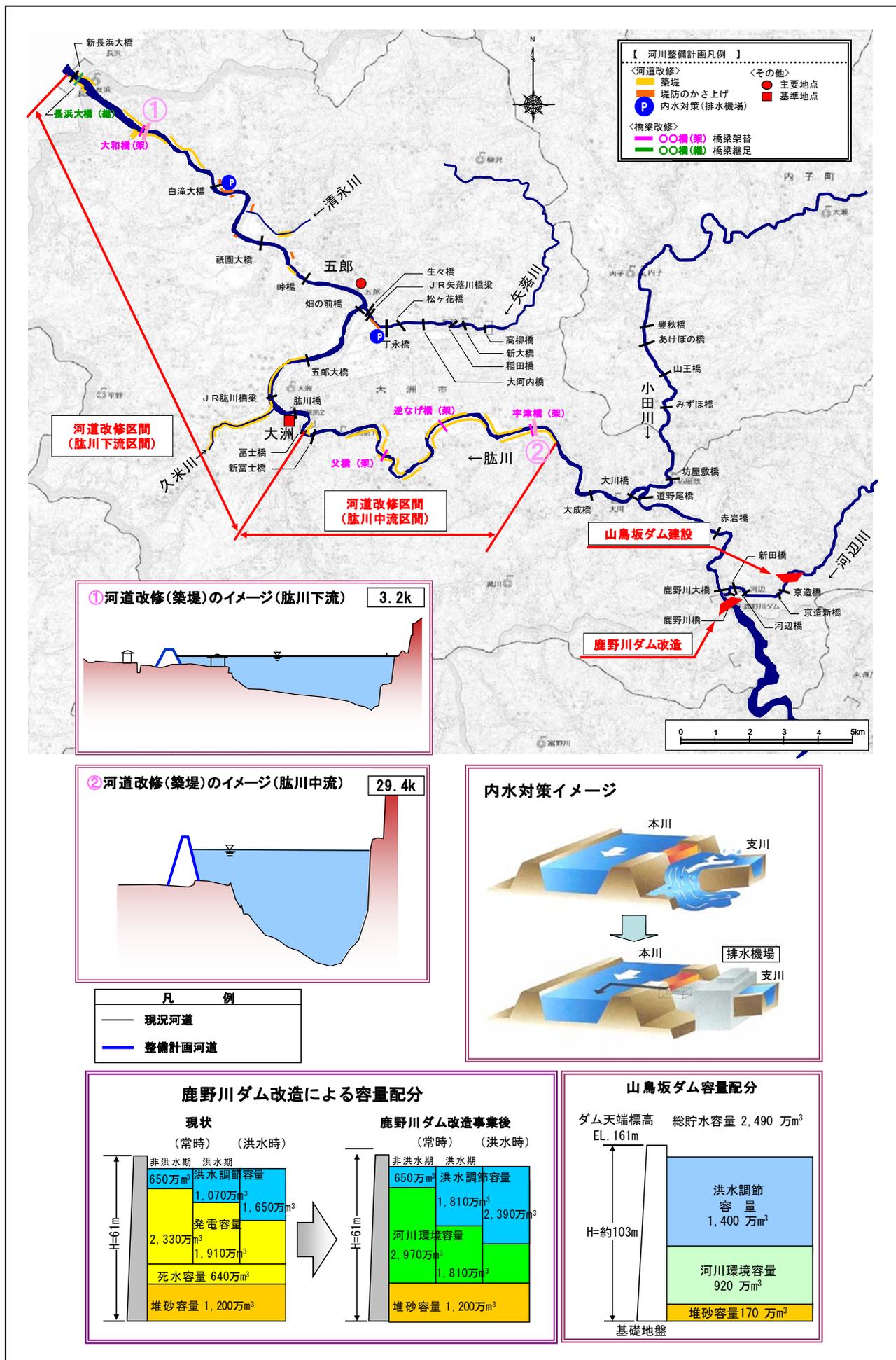
■河道改修	
築堤	約 21km
排水機場	2 基
樋門新設	20 基
橋梁架替	4 橋
橋梁継足	1 橋
家屋移転	約 120 戸
事業所等移転	約 20 戸
用地買収	約 50ha
■山鳥坂ダム建設	
ダム	1 基
付替道路	約 7km
工事用道路	約 7km
家屋移転	約 30 戸
用地買収	約 140ha
■鹿野川ダム改造	
ダム改造	1 式



山鳥坂ダム建設予定地



4. 山鳥坂ダム検証に係る検討の内容



4.2.3 複数の治水対策案の立案（山鳥坂ダムを含まない案）

4.2.3.1 治水対策案の基本的な考え方

「検証要領細目」で示されている方策を参考にして、できる限り幅広い治水対策案を立案することとした。

(1) 治水対策案の基本的な考え方

- ・治水対策案は、河川整備計画で想定している目標と同程度の目標を達成することを基本とする。
- ・河川整備計画の目標流量に対して、洪水調節施設による洪水調節を行った上で、計画高水位（「部分的に低い堤防」の箇所では堤防高）以下の水位で洪水が流れるように、治水対策案ごとに河道断面の設定等を行うこととする。

肱川における各方策の検討の考え方について、以下に示す。

1) ダムの有効活用

既設のダムのかさ上げ、利水容量の買い上げ、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、下流河川の流量を低減させる。

(検討の考え方)

肱川流域での既設ダムの実態、利水の状況及び先例等を踏まえて、利水事業者等の理解と協力の可能性を勘案しつつ、既設2ダムについて治水対策案への適用の可能性を検討する。

表 4.2.1 肱川流域のダム

ダム名	鹿野川ダム	野村ダム
形式	重力式コンクリートダム	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節、不特定	洪水調節、かんがい、上水
有効貯水容量 (千m ³)	36,200	12,700
管理者	国土交通省	国土交通省

※鹿野川ダムは整備計画完了後の諸元



図 4.2.2 肱川水系の既設ダムの位置

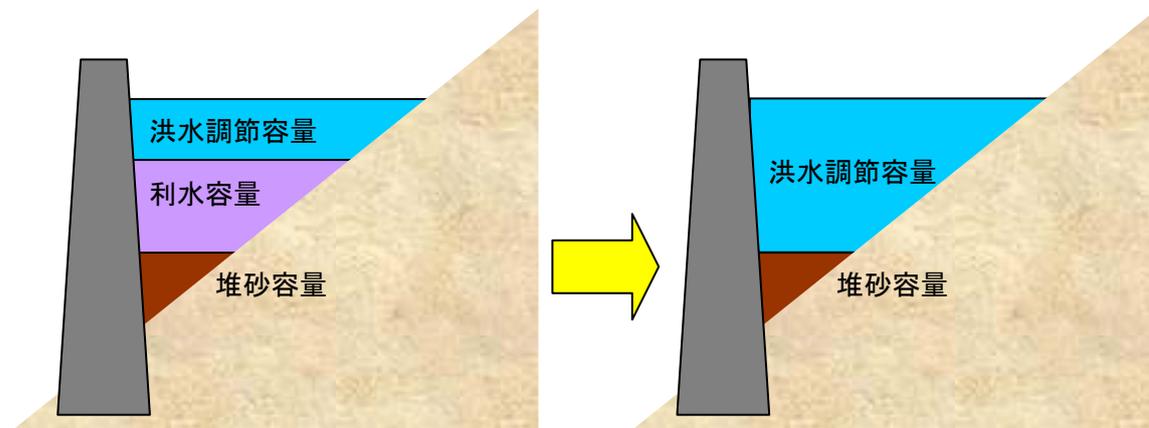


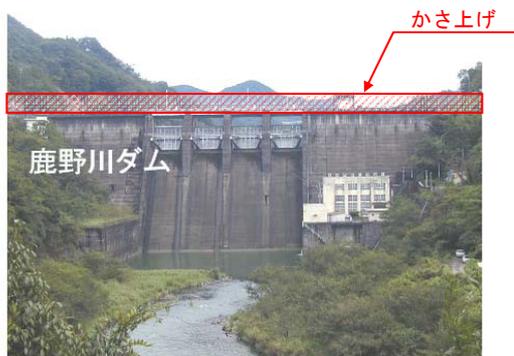
図 4.2.3 既設ダムの容量振替のイメージ



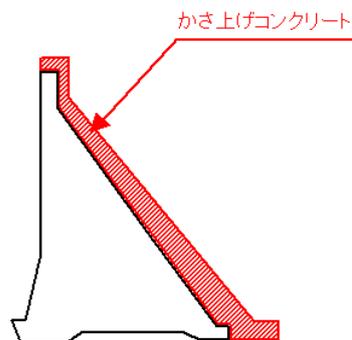
ダム下流側かさ上げコンクリート施工



ダムかさ上げ後のイメージ



鹿野川ダムでのかさ上げイメージ



かさ上げのイメージ

図 4.2.4 既設ダムかさ上げのイメージ

2) 遊水地（調節池）等

河川に沿った地域で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。

(検討の考え方)

効果の発現場所、用地確保の見通し等を踏まえて、河川沿いの土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

■川沿いの平地に洪水を一時的に貯留することで、下流河川の洪水流量を低減させる。



遊水地(平常時)



遊水地(洪水時)

今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

写真 4.2.1 遊水地のイメージ

3) 放水路（捷水路）

河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。河道のピーク流量を低減する効果があり、効果が発現する場所は分流地点の下流である。

(検討の考え方)

効果の発現場所、用地確保の見通しを踏まえて、水理条件、地形条件、土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

山鳥坂ダムに代わる治水対策として、治水効果の効率的な発現の観点から、放水先として取り得るルート案を検討する。



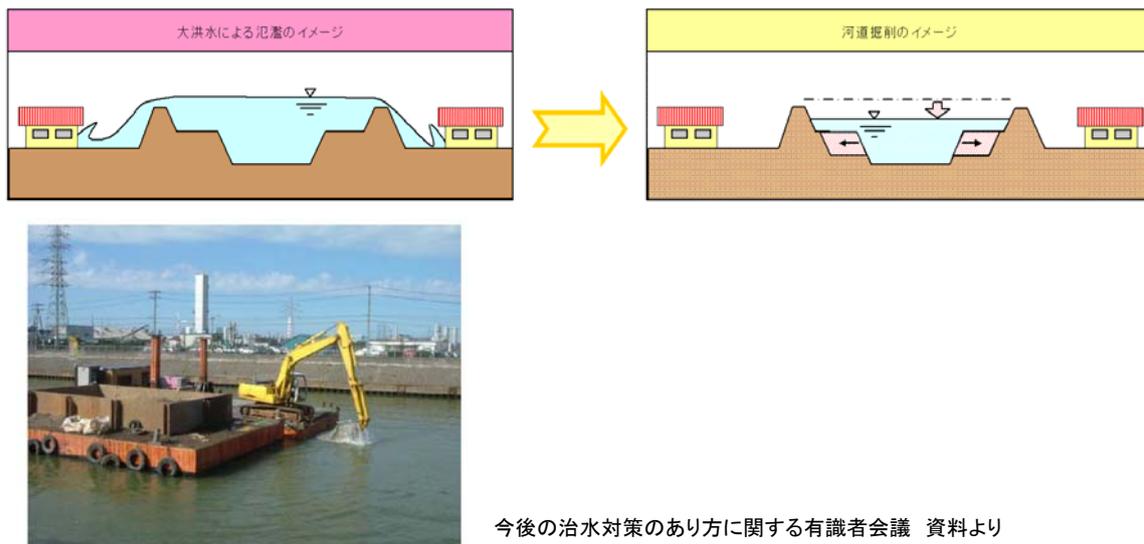
図 4.2.5 放水路（捷水路）のイメージ

4) 河道の掘削

河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる。

(検討の考え方)

肱川流域での河道掘削の実績、利水への影響、河道の状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。河道の掘削は、低水路河床の掘削（川底を掘り下げる）又は、高水敷の掘削（低水路幅を広げる）が考えられる。



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

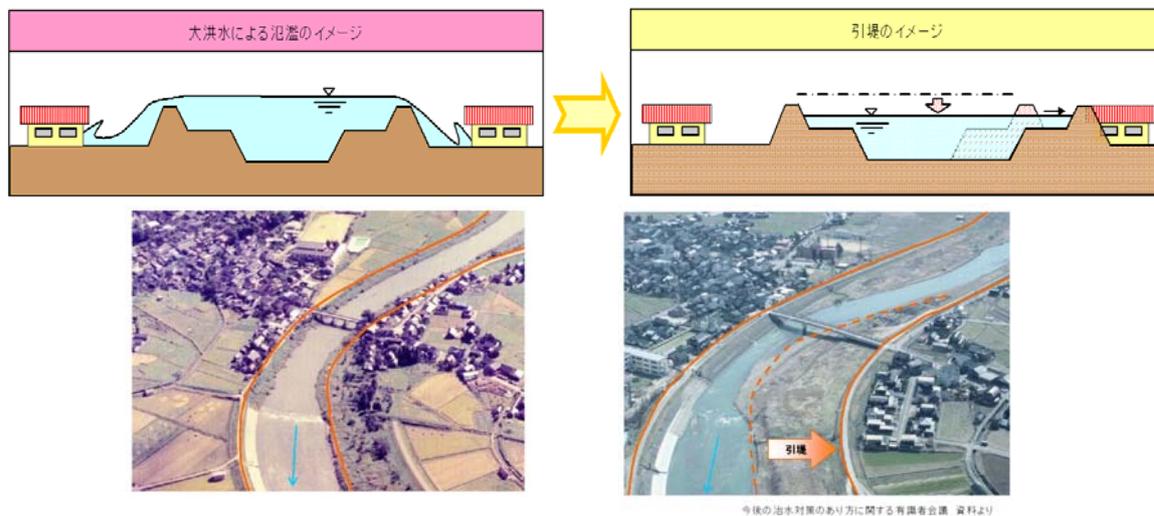
図 4.2.6 河道掘削のイメージ

5) 引堤

堤防間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。河道の流下能力を向上させる効果がある。

(検討の考え方)

肱川流域での引堤の実績、用地確保の見通し、横断工作物の状況等を踏まえて、沿川の土地利用状況への影響等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

図 4.2.7 引堤のイメージ

6) 堤防のかさ上げ（モバイルレバーを含む）

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。

（検討の考え方）

用地確保の見直し、横断工作物、既設の堤防高の状況等を踏まえて、沿川の土地利用状況への影響等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

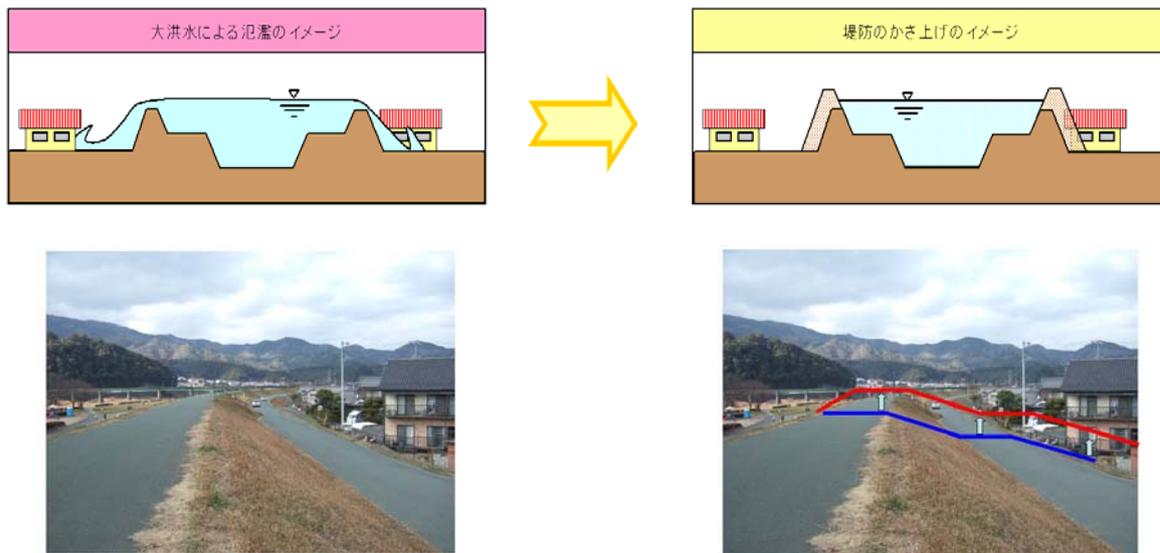


図 4.2.8 堤防のかさ上げのイメージ

7) 河道内の樹木伐採

河道内の樹木群が繁茂している場合に、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。

（検討の考え方）

肱川流域における河道内樹木の状況及び伐採のこれまでの実績等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。

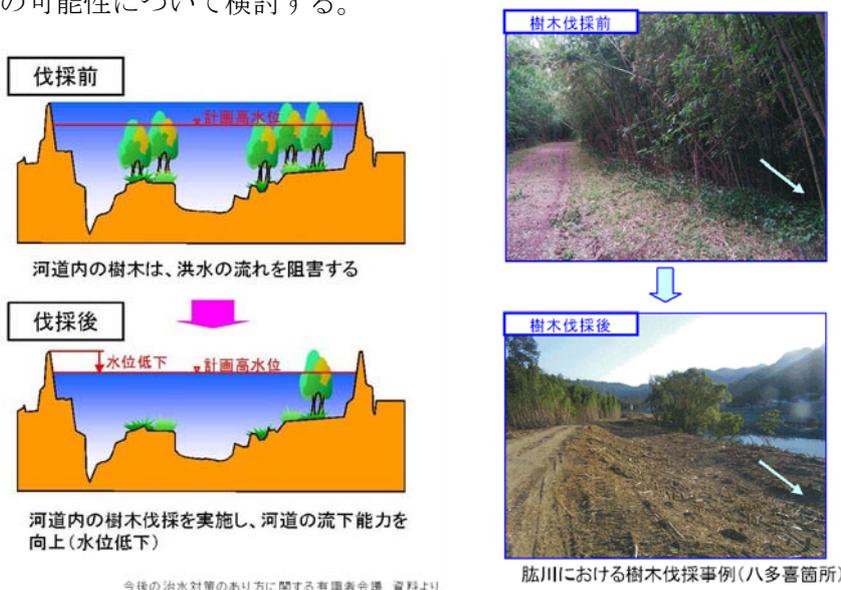


図 4.2.9 河道内の樹木伐採のイメージ

8) 決壊しない堤防

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である。仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。

（検討の考え方）

肱川流域の堤防の状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。山鳥坂ダムによる流量の低減がない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位以上の水位となる区間の延長は約 24.6km となる。

9) 決壊しづらい堤防

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。

（検討の考え方）

肱川流域の堤防の状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。山鳥坂ダムによる流量の低減がない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位以上の水位となる区間の延長は約 24.6km となる。

10) 高規格堤防

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。
なお、全区間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。

（検討の考え方）

現状の肱川流域での河道整備、沿川の状況等を踏まえて、土地所有者等の理解と協力の可能性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

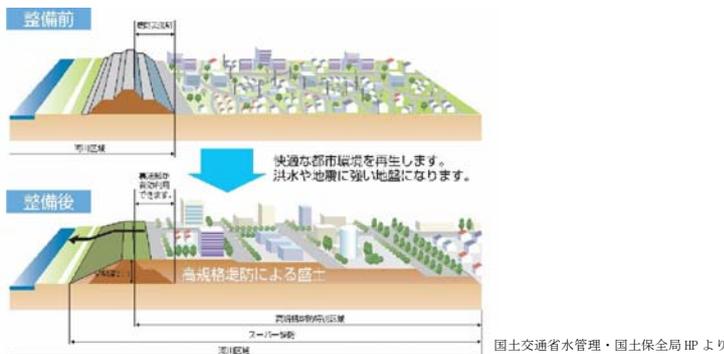


図 4.2.10 高規格堤防の概念

11) 排水機場

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、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である。

堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合があることに留意する。

(検討の考え方)

肱川流域の地形や土地利用の状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

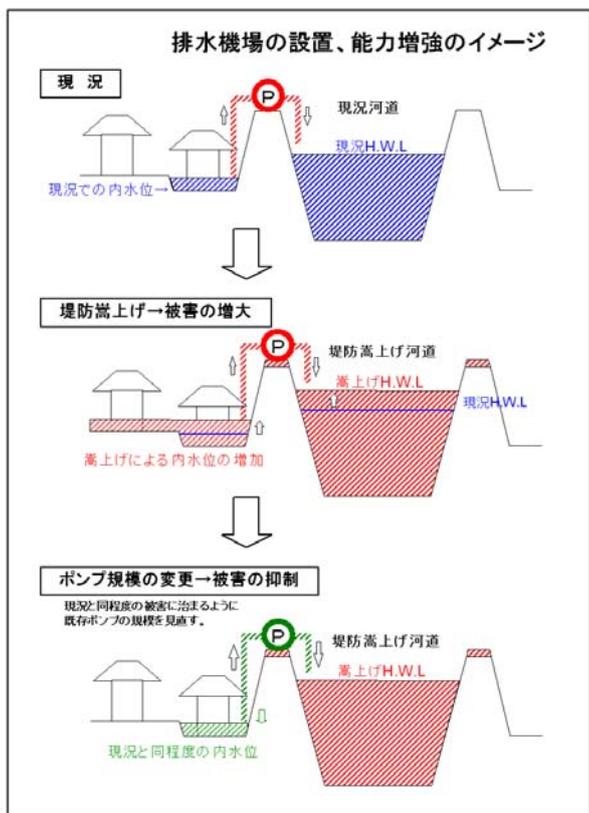
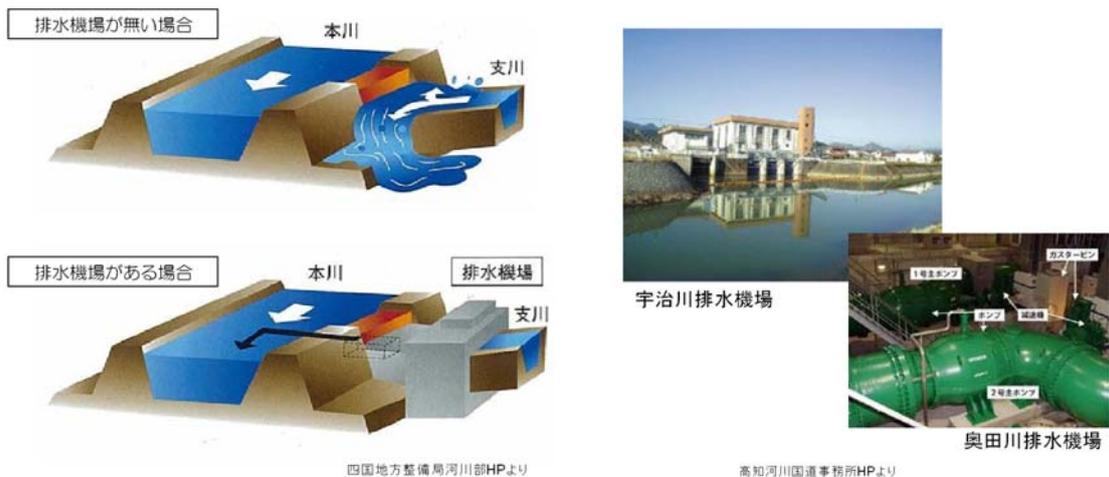


図 4.2.11 排水機場のイメージ

12) 雨水貯留施設

都市部等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る。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での土地利用状況等を踏まえて、整備することにより雨水貯留が見込める可能性がある学校や公園等の設置状況、適切な維持管理の継続性等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

肱川流域内には、整備することにより雨水貯留が見込める可能性がある学校等が約 120 箇所（合計面積約 0.6km²）存在する。



図 4.2.12 雨水貯留施設のイメージ

■学校・公園の面積

	流域面積 (km ²)	学校 (km ²)	公園 (km ²)	計 (km ²)
肱川流域	1,210	0.37	0.21	0.58
割合	—	0.03%	0.02%	0.05%

※ 大洲市、西予市、内子町の一時避難場所を兼計



No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名	No.	施設名
1	富士山公園	34	長浜スポーツセンター	1	多田小学校	1	県立内子高等学校
2	大洲実業旅行村	35	長浜中学校	2	中川小学校	2	内子小学校
3	大洲小学校	36	長浜小学校	3	石城小学校	3	内子中学校
4	大洲南中学校	37	大和小学校	4	宇和町小学校	4	大洲小学校
5	県立大洲高等学校	38	豊茂小学校	5	猪田小学校	5	大洲中学校
6	久米小学校	39	白滝小学校	6	明間小学校	6	堀内小学校
7	喜多小学校	40	能小学校	7	田之筋小学校	7	立川小学校
8	県立大洲農業高等学校	41	成川小学校	8	野村小学校	8	石巻小学校
9	大洲北中学校	42	中野小学校	9	大和田小学校	9	内子運動公園
10	平小学校	43	肱川小学校	10	溪筋小学校	10	妙見公園
11	徳義児童公園	44	鹿野川園地	11	中筋小学校	11	龍王公園
12	徳義公園	45	高砂運動場	12	河成小学校	12	平岡児童公園
13	大洲総合運動公園	46	正山小学校	13	大野ヶ原小学校	13	五十崎中学校
14	平野小学校	47	大谷小学校	14	隠川小学校	14	五十崎小学校
15	平野中学校	48	大谷自治センター	15	湯子川小学校	15	天神小学校
16	森緑公園	49	尾谷小学校	16	土居小学校	16	御詠小学校
17	国立大洲青少年交流の家	50	茅子林小学校	17	高川小学校	17	五十崎自治センター広場
18	南久米小学校	51	大駄場ふれあい広場	18	角成小学校	18	上川自治会館グラウンド
19	菅田小学校	52	河辺小学校	19	宇和中学校	19	徳川地区体育館グラウンド
20	藤原中学校	53	河辺中学校	20	野村中学校	20	徳川小学校体育館グラウンド
21	大成小学校	54	河辺ふるさとの家	21	城川中学校	21	本川自治会館駐車場
22	蔵川小学校	55	河辺地域活性化センター	22	西予市野村少年自然の家	22	本川クローカー場
23	柳沢小学校			23	県立宇和高等学校	23	平野自治会館グラウンド
24	田島小学校			24	県立野村高等学校	24	城の台公園グラウンド
25	新谷公園			25	県立宇和養護学校	25	小田小学校グラウンド
26	福荷山公園			26	西予市宇和運動公園	26	小田中学校グラウンド
27	新谷小学校			27	野村運動公園	27	小田高等学校グラウンド
28	新谷中学校			28	西予市城川総合運動公園	28	花の木公園
29	私立南原第五高等学校			29	愛宕山公園	29	成石自治会館グラウンド
30	三浦小学校			30	巨野川自治会館グラウンド	30	巨野川自治会館グラウンド
31	藤沢小学校			31	龍沢寺緑地公園	31	上田運動クローカー場
32	大洲東中学校			32	田邊小学校	32	田邊小学校グラウンド
33	上須賀小学校			33	臼杵自治会館グラウンド	33	臼杵自治会館グラウンド

図 4.2.13 肱川流域の学校・公園の概要

13) 雨水浸透施設

都市部等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。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での土地利用状況等を踏まえて、雨水浸透ますの設置の可能性、適切な維持管理の継続性等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

肱川流域内には、約 5.2km²の国道、県道（流域面積の約 0.4%）が存在する。



国土交通省水管理・国土保全局 HP より

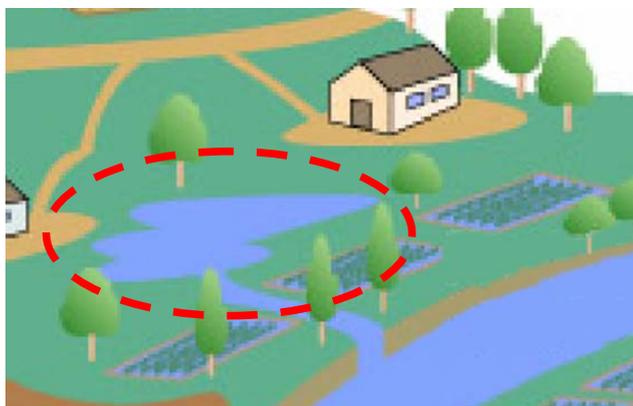
図 4.2.14 雨水浸透施設のイメージ

14) 遊水機能を有する土地の保全

河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での遊水機能を有する土地の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



出典：河川用語集(国土技術政策総合研究所)

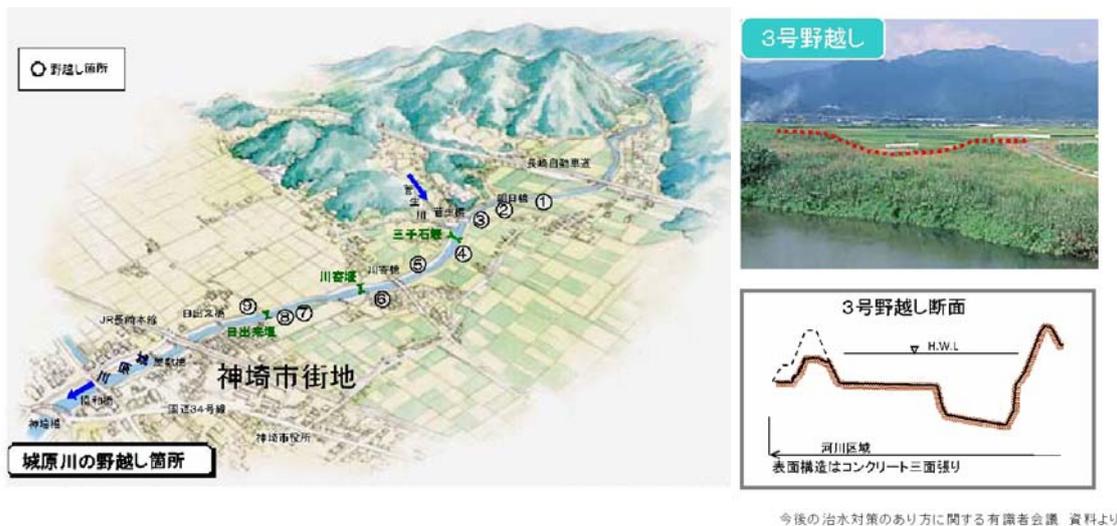
図 4.2.15 遊水機能を有する土地の保全のイメージ

15) 部分的に低い堤防の存置

下流のはん濫防止等のため、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、「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での部分的に高さを低くしてある堤防の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

図 4.2.16 部分的に低い堤防の例

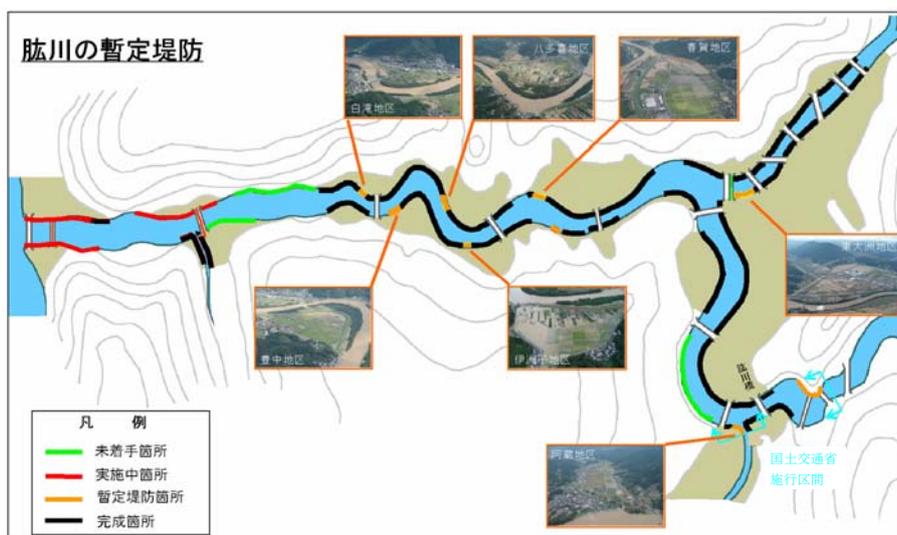


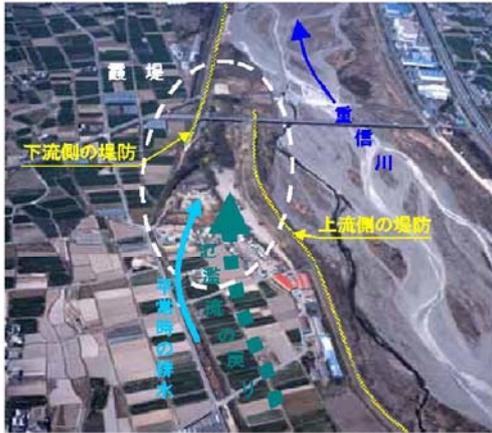
図 4.2.17 肱川の部分的に低い堤防（暫定堤防）の整備箇所

16) 霞堤の存置

急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等によるはん濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での霞堤の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



重信川の霞堤

重信川河川整備計画より



土器川の霞堤

国土交通省河川局HPより
国土交通省水管理・国土保全局HPより

写真 4.2.2 霞堤存置の例

17) 輪中堤

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。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。

(検討の考え方)

肱川流域の土地利用状況、現状の河川堤防の整備状況等を踏まえて、輪中堤の整備による効果等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.2.18 輪中堤のイメージ

国土交通省水管理・国土保全局HPより

18) 二線堤

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。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可能性がある。

(検討の考え方)

現状の河川周辺での二線堤として整備可能な土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



北上川下流河川事務所HPより



北上川下流河川事務所HPより

図 4.2.19 二線堤のイメージ

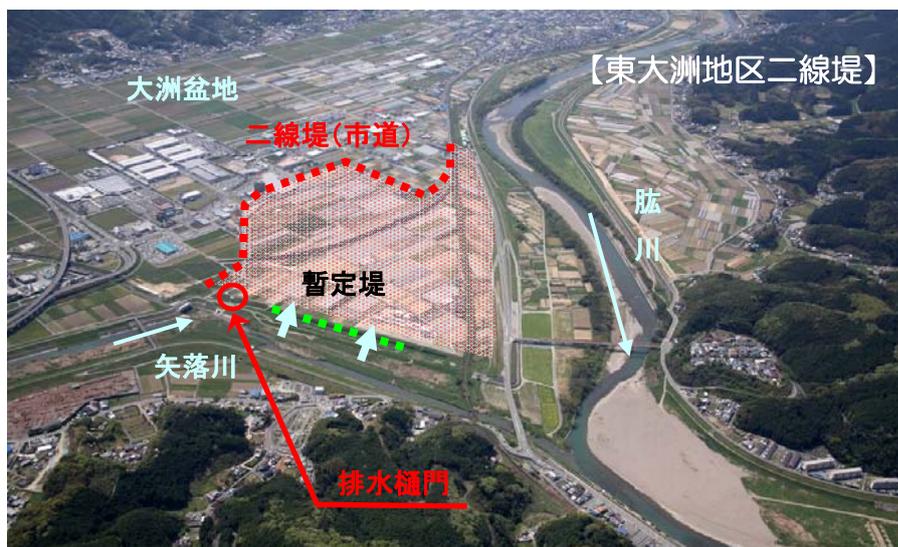


写真 4.2.3 肱川・東大洲地区の二線堤

19) 樹林帯等

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帯である。

(検討の考え方)

現状の河川周辺での樹林帯として保全・整備可能な土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

■樹林帯が機能した事例



堤内への土砂流入の防止状況



破堤状況

国土交通省水管理・国土保全局 HP より

図 4.2.20 樹林帯のイメージ

20) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

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。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。

(検討の考え方)

現状の肱川流域での土地利用状況を踏まえ、建築基準法による災害危険区域の設定等の可能性も勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

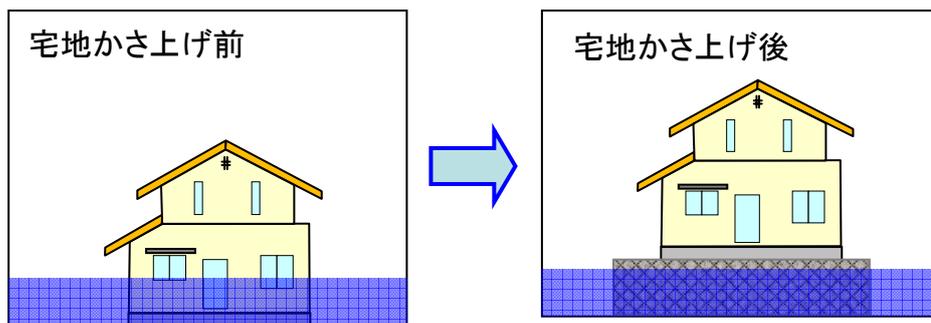


図 4.2.21 宅地かさ上げ、ピロティ建築のイメージ

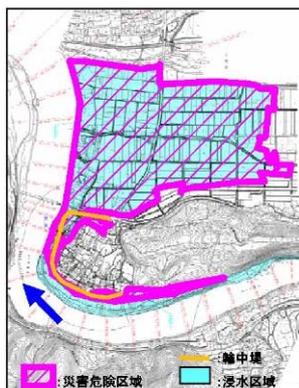
21) 土地利用規制

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。規制等により土地利用の現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への更なる資産の集中を抑制することが可能となる。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。

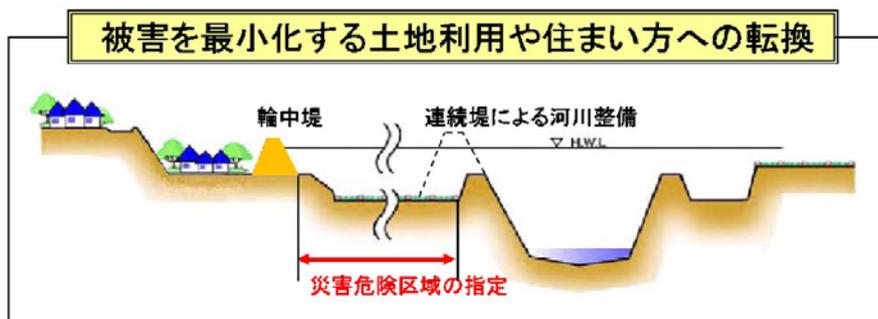
(検討の考え方)

現状の肱川流域での土地利用状況を踏まえ、建築基準法による災害危険区域の設定や条例等による土地利用の規制・誘導の可能性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

建築基準法 第39条
【災害危険区域】
第39条 地方公共団体は、条例で、津波、高潮、**出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。**
2 災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

図 4.2.22 土地利用規制のイメージ

22) 水田等の保全

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。なお、治水上の機能を向上させるためには、落水口の改造工事等や治水機能を継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となる。

(検討の考え方)

今後の肱川流域の土地利用における水田保全の方向性を踏まえつつ、畦畔のかさ上げ、落水口の改造（堰板の交換）等を前提とした水田による保水機能向上の、治水対策案への適用の可能性について検討する。

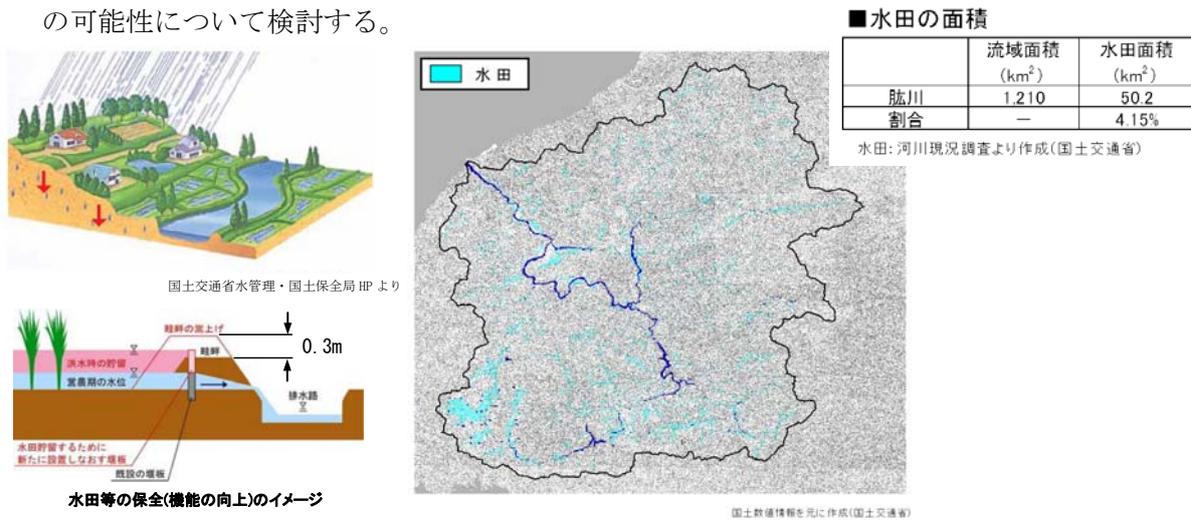


図 4.2.23 水田貯留機能の保全・改善のイメージ

23) 森林の保全

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涵養機能を保全することである。

(検討の考え方)

森林保全による治水効果の定量化の現状や肱川流域における森林の現状を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.2.24 森林の保全のイメージ

24) 洪水の予測、情報の提供等

洪水時に住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る。

(検討の考え方)

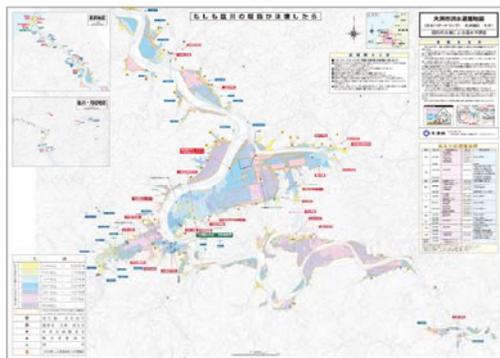
現状の肱川流域での洪水予測、情報提供等の状況、洪水時の警戒避難、被害軽減対策の状況を踏まえて、治水対策案への適用可能性について検討する。

■ 森林の面積



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

大洲市ハザードマップ



大洲市HPより

リアルタイムレーダー情報



国土交通省防災情報提供センター HPより

図 4.2.25 洪水の予測、情報提供等のイメージ

25) 水害保険等

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。はん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。

(検討の考え方)

国内外での水害保険の現状、我が国での民間会社が運営・販売する火災保険による風水害による被害補填制度の状況を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。

表 4.2.2 水害保険の概要

	日 本	アメリカ	フランス
洪水保険の概要	従来の火災保険に風水害も含めた「総合保険」の任意保険。	国が法制化した国営の洪水保険制度。 基本的には任意保険。	国が法制化した自然災害に対する保険制度。 民間損害保険の自動拡張型でありほぼ全世帯が加入。 基本的には任意保険。
被保険者	個人	コミュニティ	個人
運営・販売	民間会社が運営・販売。	運営は連邦政府。販売は民間保険会社。	運営は国有・民間を問わず全ての保険会社。
土地利用規制	土地利用規制との関係はなし。	土地利用規制と密接に関係し、住宅改築の融資や保険率料にも影響。	土地の危険度に関わらず、保険率料は一定。

(2) 治水対策案の肱川流域への適用性

表 4.2.3 に 26 方策の肱川流域への適用性について検討した結果を示す。9) 決壊しない堤防、10) 決壊しづらい堤防、11) 高規格堤防、17) 霞堤の存置、26) 水害保険等の 5 方策を除く 21 方策において検討を行うこととした。

表 4.2.3(1) 26 方策の肱川流域への適用性について（河川を中心とした対策）

方 策	方策の概要	肱川流域への適用性
1) ダム	河川を横過して流水を貯留することを目的とした構造物。ピーク流量を低減。	山鳥坂ダムについて、事業の進捗状況を踏まえて検討。
2) ダムの有効活用	既設ダムをかさ上げ等により有効活用。ピーク流量を低減。	肱川上流で既設ダム貯水池掘削、既設ダムかさ上げ、操作ルールの見直しについて検討。
3) 遊水地等	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	肱川中流で貯留効果が期待できる候補地を選定し検討。
4) 放水路	放水路により洪水の一部を分流する。ピーク流量を低減。	効率的に治水効果を発揮できるルートで検討。
5) 河道の掘削	河道の掘削により河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	環境への影響、流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ検討。
6) 引堤	堤防を居住地側に移設し河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	用地補償や横断工作物の状況を踏まえ検討。
7) 堤防のかさ上げ	堤防の高さを上げて河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	用地補償、横断工作物、既設の堤防高の状況を踏まえ検討。
8) 河道内の樹木の伐採	河道内に繁茂した樹木を伐採。流下能力を向上。	河道内樹木の伐採の実績を踏まえて、河道管理の観点から樹木群の拡大防止を図る。
9) 決壊しない堤防	決壊しない堤防の整備により避難時間を増加させる。	長大な堤防については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。また、仮に現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。
10) 決壊しづらい堤防	決壊しづらい堤防の整備により避難時間を増加させる。	長大な堤防については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。また、堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。
11) 高規格堤防	通常の堤防より居住地側の堤防幅を広くし、洪水時の避難地としても活用。	河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。なお、全区間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。現時点で背後地の再開発等と同時に効率的に進められる都市の開発計画等がなく、沿川に適地が無い。
12) 排水機場	排水機場により内水対策を行うもの。	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。

 組み合わせの対象としている方策

 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策

 今回の検討において組み合わせの対象としなかった方策

表 4.2.4(2) 26 方策の肱川流域への適用性について（流域を中心とした対策）

方 策	方策の概要	肱川流域への適用性
13) 雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内の校庭、公園を対象として検討。
14) 雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内の道路(舗装部分)を対象として検討。
15) 遊水機能を有する土地の保全	遊水機能を有する土地を保全する。ピーク流量が低減される場合がある。	河道に隣接し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等は存在しないが、「輪中堤、二線堤防等」で検討。
16) 部分的に低い堤防の存置	通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	肱川下流にある「部分的に低い堤防」において検討。
17) 霞堤の存置	霞堤を存置し洪水の一部を貯留する。ピーク流量が低減される場合がある。	肱川には、遊水機能を有する霞堤は存在しない。
18) 輪中堤	輪中堤により特定の区域を洪水氾濫から防御する。	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が、小集落を防御するためには効率的な場合があるため検討。
19) 二線堤	堤防の居住地側に堤防を設置する。洪水氾濫の拡大を防止。	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が、洪水氾濫の拡大を防止することができるため検討。
20) 樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊時の拡大抑制。	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が、越流時における堤防の安全性の向上、堤防決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有するため、肱川下流の「部分的に低い堤防」と組み合わせて検討。
21) 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	宅地の地盤高を高くしたり、ピロティ建築にする。浸水被害を軽減。	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が、家屋等の浸水被害軽減を図ることができるため検討。
22) 土地利用規制	災害危険区域等を設定し土地利用を規制する。資産集中等を抑制し被害を軽減。	流域管理や災害時の被害軽減の観点から推進を図る努力を継続。
23) 水田等の保全	水田等の保全により雨水貯留・浸透の機能を保全する。落水口の改造工事等により水田の治水機能を向上させる。	保全については、流域管理の観点から推進を図る努力を継続。 流域内の水田を対象に畦畔のかさ上げを検討。
24) 森林の保全	森林保全により雨水浸透の機能を保全する。	流域管理の観点から推進を図る努力を継続。
25) 洪水の予測、情報の提供等	洪水の予測・情報提供により被害の軽減を図る。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
26) 水害保険等	水害保険により被害額の補填が可能。	河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることが出来れば、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。

流域を中心とした対策

組み合わせの対象としている方策

河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策

今回の検討において組み合わせの対象としなかった方策