

4.2 洪水調節の観点からの検討

4.2.1 設楽ダム検証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することが規定^{※1}されている。

豊川水系は、平成13年11月に河川整備計画が策定されているため、設楽ダムの検証にあたっては、検証要領細目に基づいて、河川整備計画を基本として検討を進めることとした。

河川整備計画では、豊川水系における国管理区間の河川整備は、戦後最大の洪水流量を記録した昭和44年8月洪水の治水安全度をほぼ全川で確保することとし、豊川においては河道の整備により石田地点で4,100m³/sに対応することとして目標流量を設定している。

また、愛知県管理区間の圏域整備計画については未策定であるが、国の定めた河川整備計画と整合するよう愛知県により検討が進められている。

※1 「検討要領細目」(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。

表 4.2.1 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
豊川	石田	4,650m ³ /s	550m ³ /s	4,100m ³ /s	昭和44年8月洪水対応

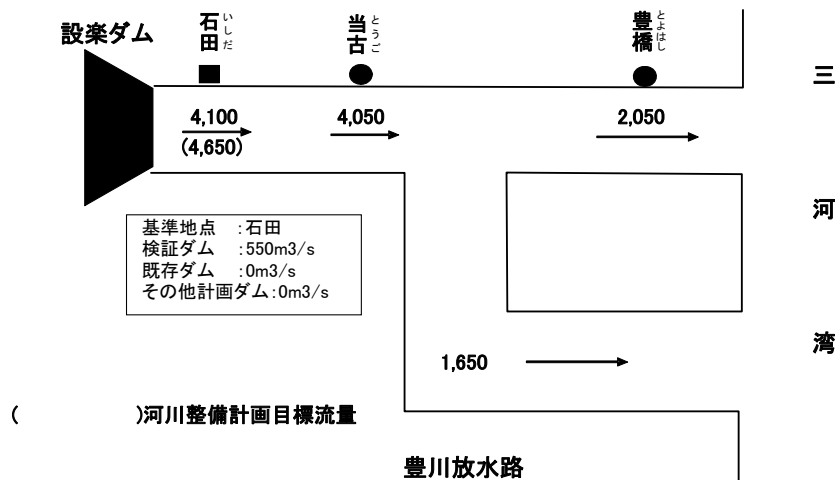


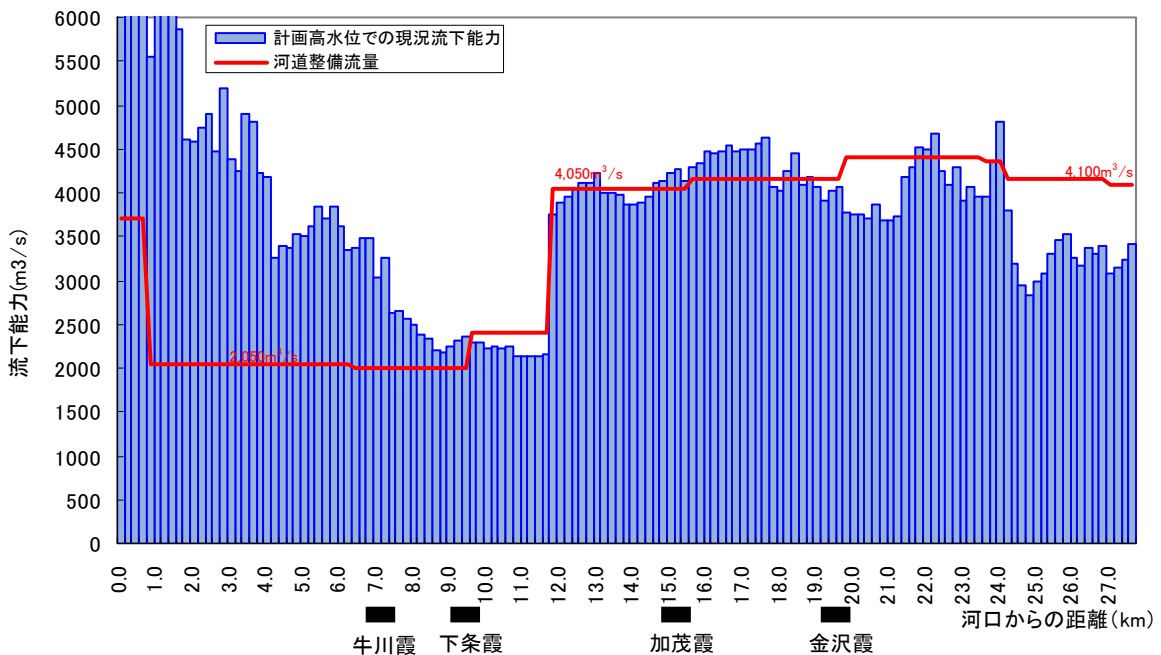
図 4.2.1 河川整備計画流量配分図(単位:m³/sec)

4.2.2 複数の治水対策案（設楽ダムを含む案）

複数の治水対策案（設楽ダムを含む案）は、河川整備計画の内容とし、豊橋平野の成り立ちや江戸時代に吉田の城下町等を洪水から守るために設置された霞堤等の過去からの改修の経緯を踏まえ、下流低平地部に市街地が発達していることや河畔林の伐採等による河川環境に与える影響をできる限り少なくする等、良好な河川環境を保全するよう配慮することとしている。（図 4.2.3、図 4.2.4 参照）

また、戦後最大洪水流量を記録した昭和 44 年 8 月の台風 7 号による洪水では、江島地区（旧一宮町（現豊川市））で堤防が決壊するなど、全壊流失 7 棟、半壊・床上浸水 919 棟、床下浸水 838 棟が発生する等甚大な被害が発生した。

河川整備計画では、河川整備の目標とする戦後最大の洪水（石田地点の流量 $4,650\text{m}^3/\text{s}$ ）に対して、豊川における河川改修により $4,100\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力を確保するとともに洪水調節施設（設楽ダム）により $550\text{m}^3/\text{s}$ の流量低減を行い所要の効果発現を図ることとした。



本図は現況（平成 13 年時点）における河道の整備状況の概要を把握するための資料であり、下記の条件の下に算定したものである。
 現況河道において計画高水位以下の河積で流し得る最大の流量を、堤防の強度等の条件を考慮せず単純に水理学的に求めたものである。
 また、霞堤開口部の無堤区間など、現在計画高水位まで堤防が無い区間についても、堤防が有るものと仮定して計算している。

※「第 12 回豊川の明日を考える流域委員会資料」より抜粋（一部修正）

図 4.2.2 流下能力図

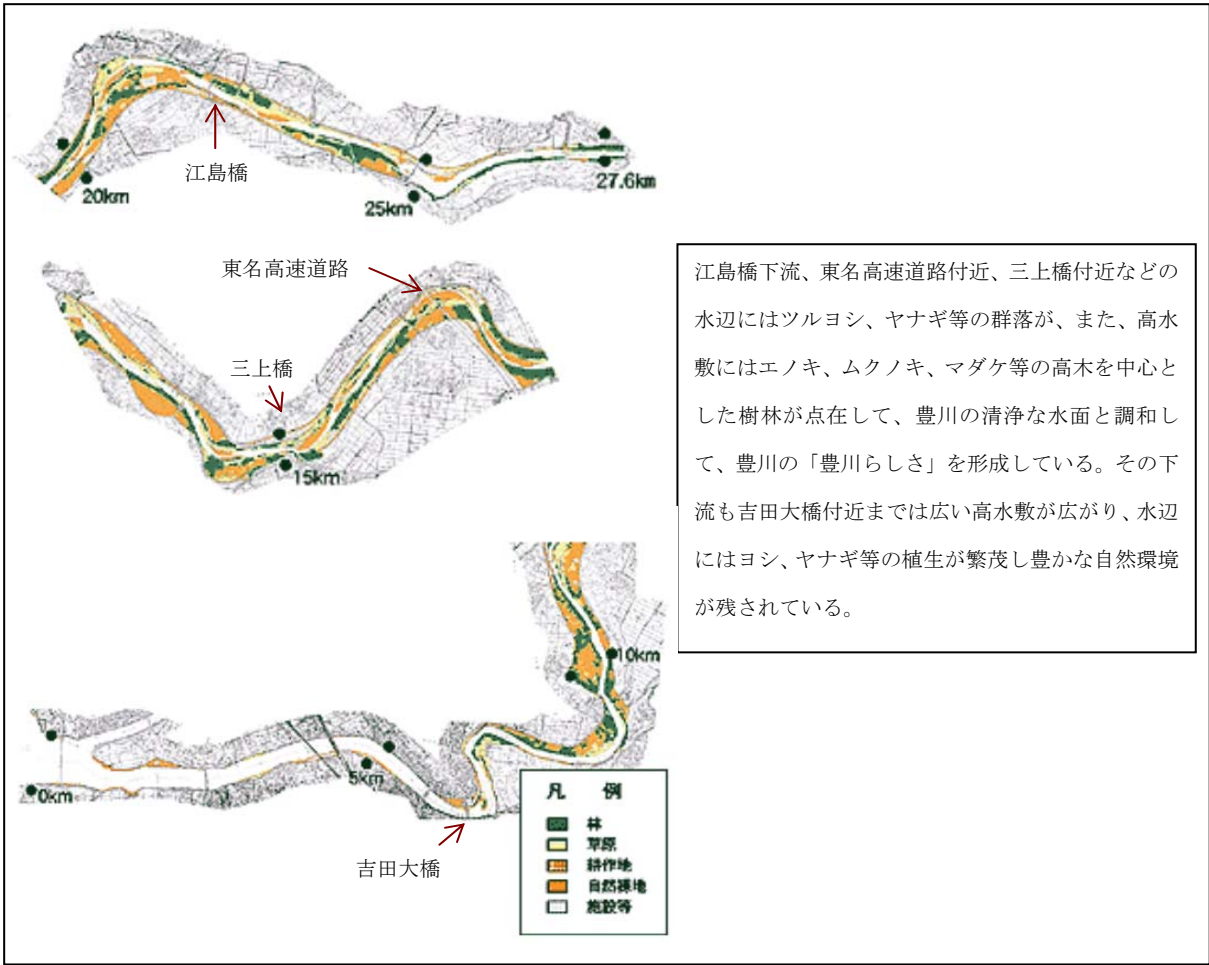


図 4.2.3 河道内樹林の分布図



昭和44年8月洪水（豊川市江島町）

図 4.2.4 昭和 44 年 8 月洪水の被害状況

河川整備計画における主な整備内容は、**設楽ダム**※1、**河道改修**※2、**霞堤対策**※3、**耐震対策**※4など図 4.2.5 に示すとおりである。

※1 設楽ダムの流量低減効果は石田地点において 550m³/s を見込んでいる。

※2【河道改修】

・水位低下対策

戦後最大流量となった昭和 44 年 8 月洪水の水位をほぼ全川で計画高水位以下に低下させるため、低水路拡幅（河道掘削）、樹木伐採、旧堤撤去等を行う。

・弱小堤対策（堤防整備）

堤防断面が著しく不足する区間について、漏水による破堤等の被害から守るため堤防補強対策を行う。

・背水対策

支川神田川及び朝倉川において、本川水位の上昇に伴う氾濫を防ぐため築堤等を行う。

※背水対策：支川において本川水位の上昇にともない発生する氾濫を防ぐための対策

※3【霞堤対策】

牛川霞：無堤部を解消するため、築堤を行う。

下条霞、賀茂霞、金沢霞：浸水する頻度を軽減させるため、小堤の設置を行う。

※4【耐震対策】

耐震に対する安全度が低い堤防等について対策を行う。

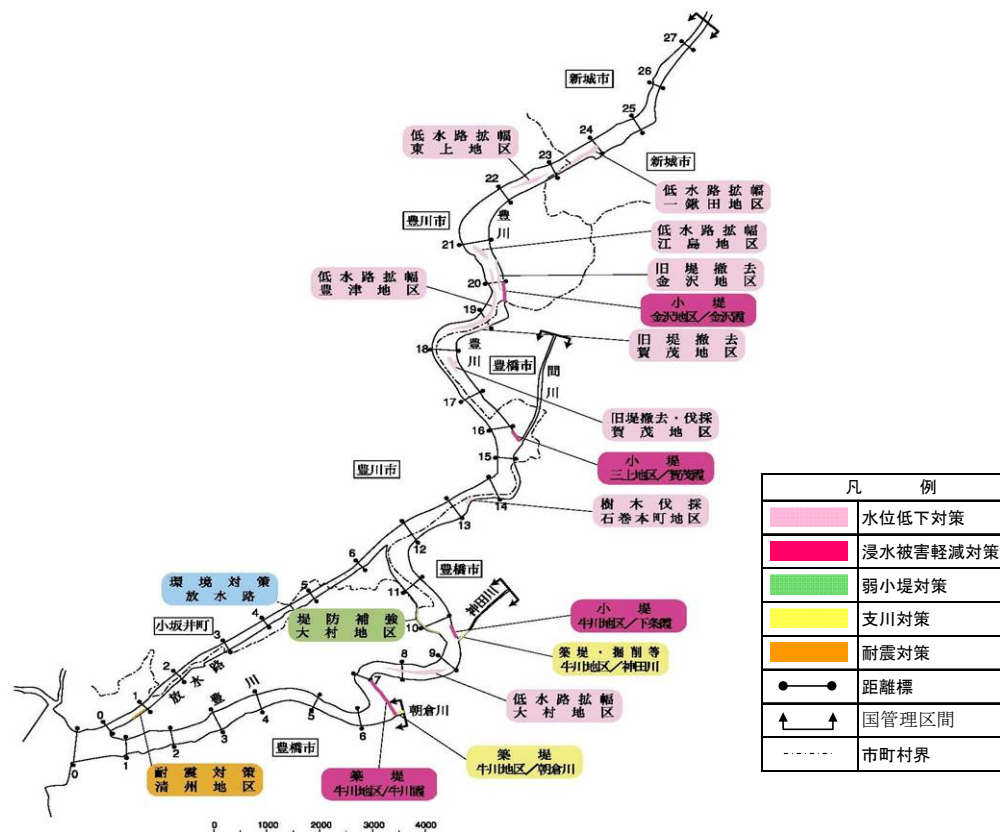


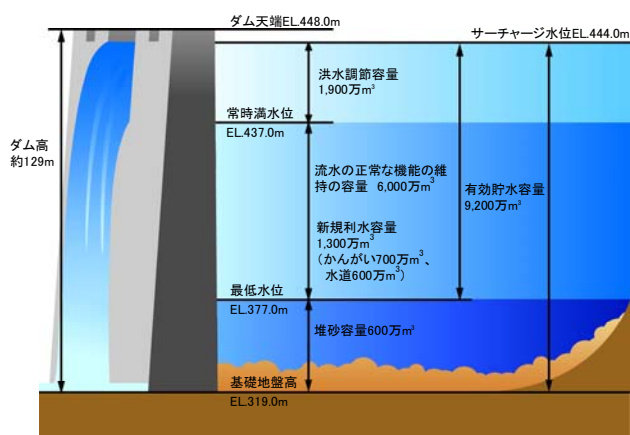
図 4.2.5 河川整備計画（平成 13 年 11 月策定時点）の主な整備メニュー

設楽ダムについて、基本計画の諸元を下記に示す。

■設楽ダム諸元	
ダム形式	重力式コンクリートダム
堤高	約129.0m
堤頂長	約380.0m
ダム天端標高	EL. 448.0m



設楽ダム位置図



設楽ダム容量配分図



〔設楽ダム完成予想図（ダム下流から設楽町田口方向を望む）〕
 <貯水池の水位はサーチャージ水位（標高444.0m）>

図 4.2.6 設楽ダムの諸元

4.2.3 複数の治水対策案の立案（設楽ダムを含まない案）

4.2.3.1 治水対策案立案の基本的な考え方

検証要領細目に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) 治水対策案検討の基本的な考え方

- 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。
ただし、豊川の治水対策において歴史的に特徴のある霞堤は、河川整備計画において締め切る予定である「牛川霞堤」についても積極的に活用する案についても検討する。
- 河川整備計画の目標流量 $4,650\text{m}^3/\text{s}$ に対して、下記1)、2)になるように、治水対策案ごとに河道断面や洪水調節施設の規模等を設定することとする。
 - 1) 国管理区間については、計画高水位以下で流下させることを基本し、霞堤の安全度及び洪水時浸水高を河川整備計画と同等とする。
 - 2) 愛知県管理区間については、背後地の状況等を勘案し、次のとおりになるようにする。
 - ア) 家屋浸水が発生しない。
 - イ) 道路冠水によって集落が孤立しない。
- 治水対策案の立案にあたっては、「検証要領細目」に示されている各方策の適用性を踏まえて組み合わせを検討する。
- 検討主体が提案した対策案を提示しパブリックコメントにより広く御意見を伺い、新たな対策案についても提案を求める。

※河川整備計画における主な整備内容のうち、霞堤対策、耐震対策は全ての対策案において実施するものとする。

豊川における各方策の検討の考え方について P.4-13～P.4-35 示す。

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。



住宅等がほとんどない地域

図 4.2.8 遊水地（調節池）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させる効果があり、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。

設楽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流下能力が不足する区間において、地形を考慮した開水路形式の放水路（捷水路）案を検討する。

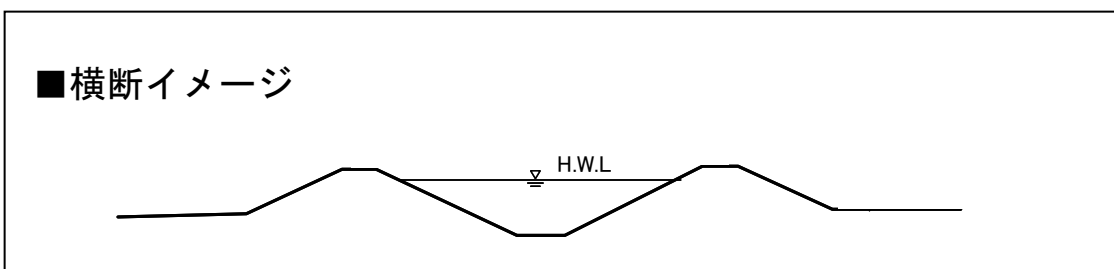
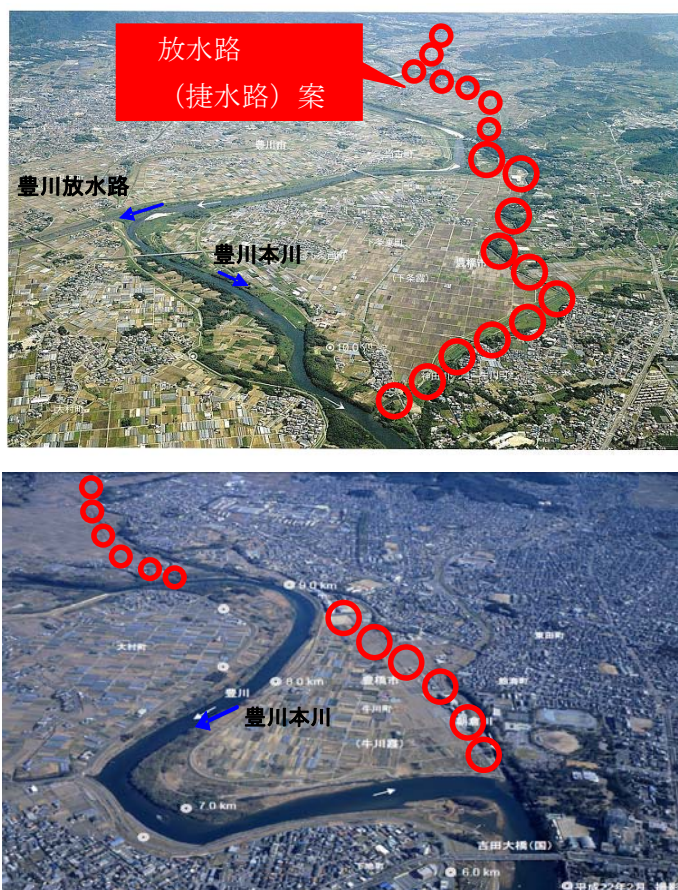


図 4.2.9 放水路（捷水路）のイメージ

4) 河道の掘削

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。

(検討の考え方)

豊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、現況の流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ流下能力が不足する区間において、河川環境に配慮した河道掘削（高水敷掘削）が考えられる。

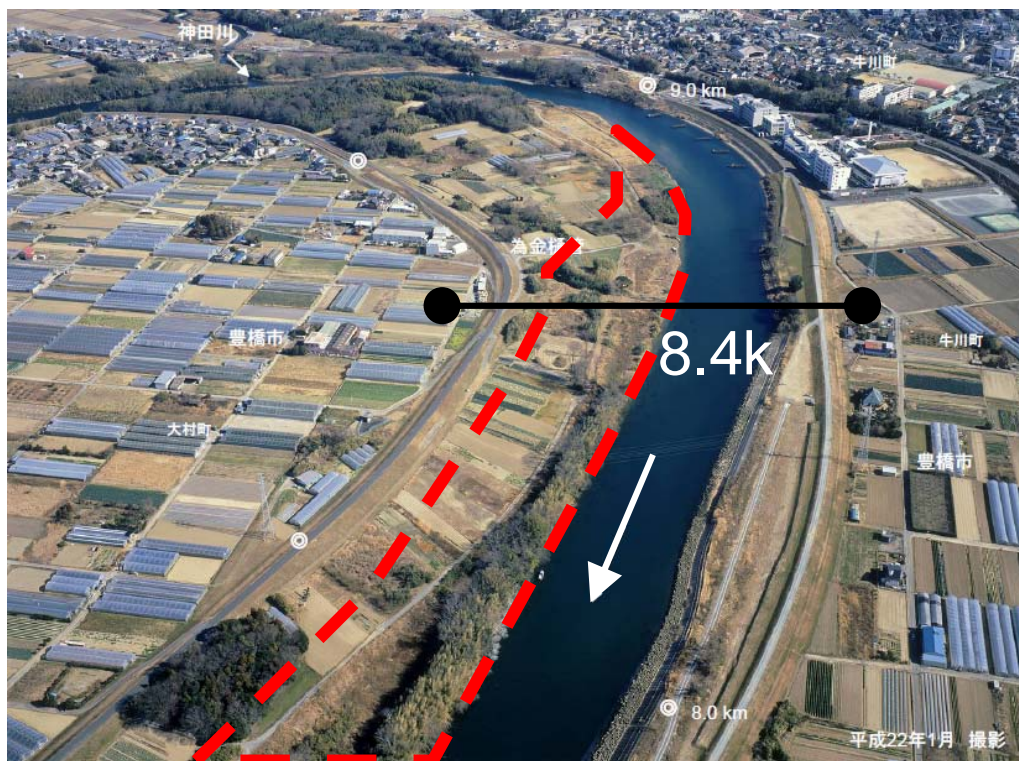
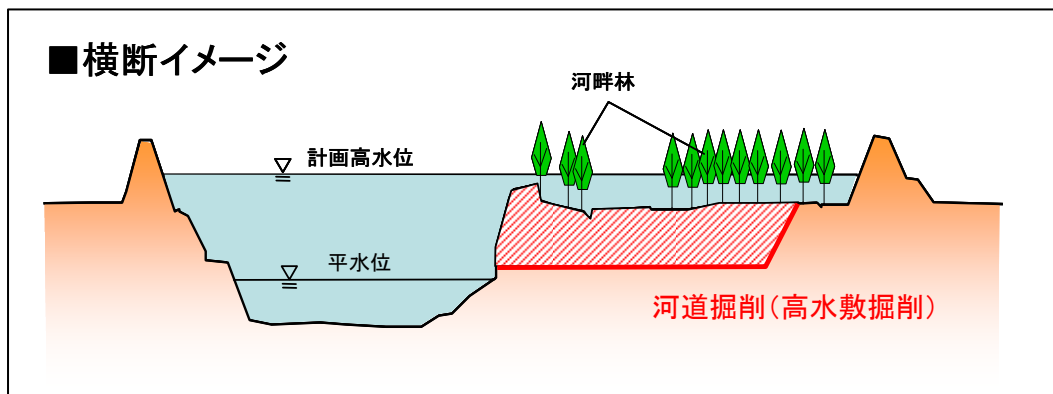


図 4.2.10 河道掘削（高水敷掘削）のイメージ

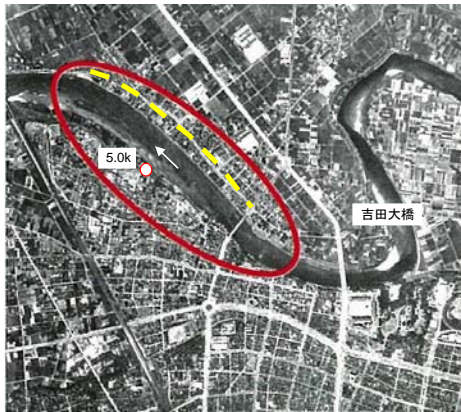
5) 引堤

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。

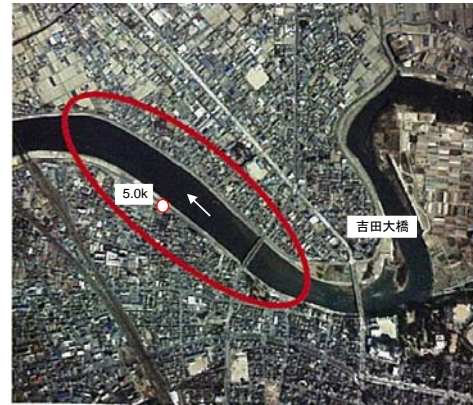
(検討の考え方)

豊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。

■豊川引堤事例



施行前



施行後

■横断イメージ

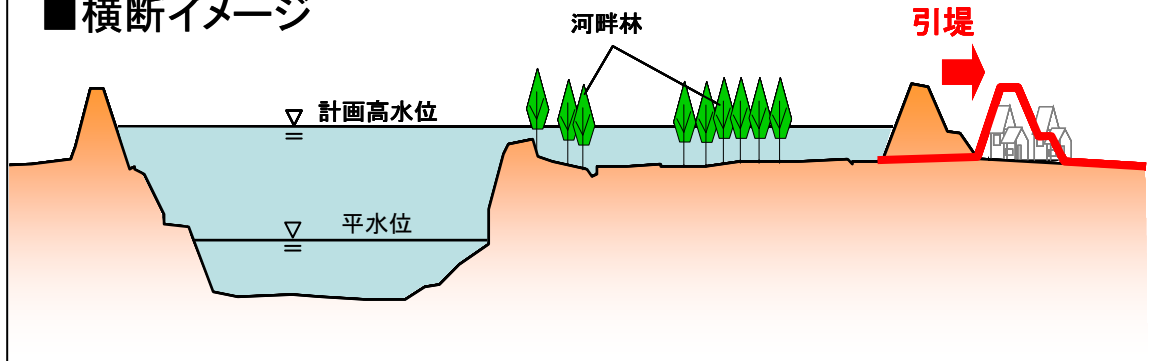


図 4.2.11 引堤のイメージ

6) 堤防かさ上げ（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。ただし、堤防をかさ上げる区間は、現在の計画高水位より高い水位で洪水を流すため仮に堤防が決壊した場合には被害が大きくなるおそれがある。

（検討の考え方）

用地確保の見通し、横断工作物、既設の堤防高の状況を踏まえて、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。

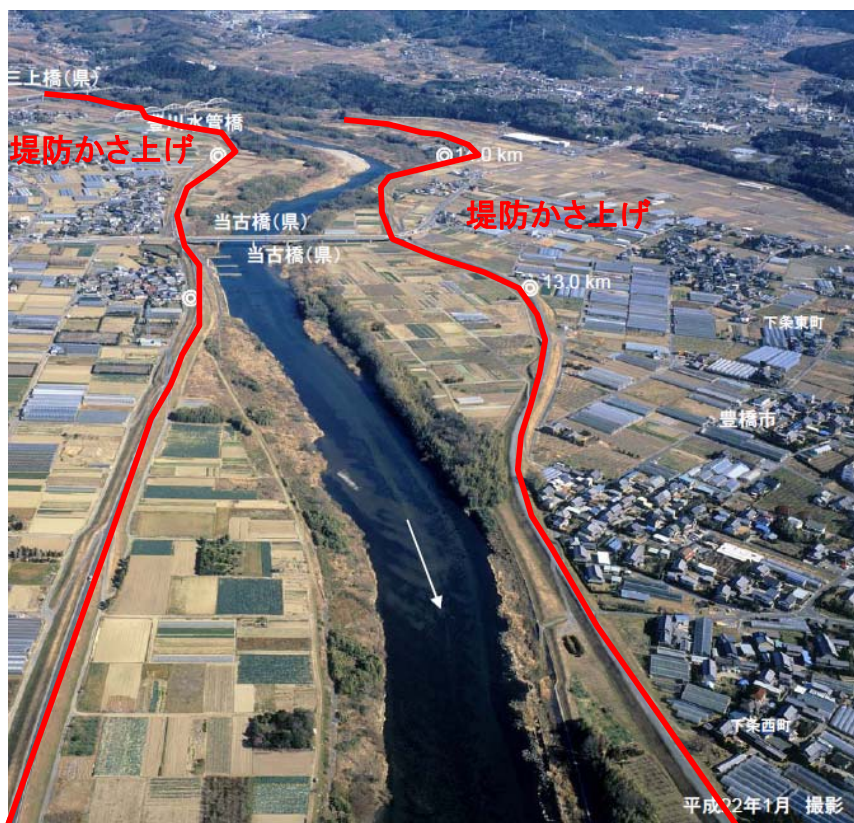
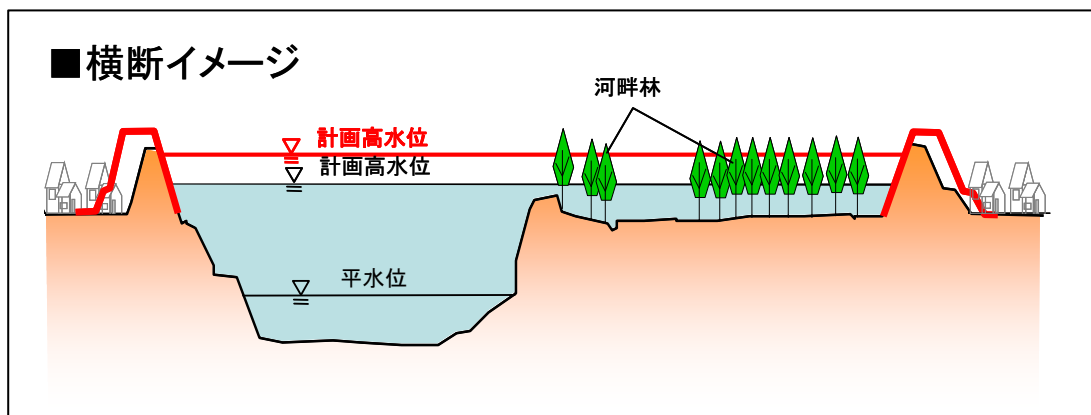


図 4.2.12 堤防のかさ上げのイメージ

7) 河道内の樹木の伐採

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)

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

なお、河川整備計画においては、豊川らしさの象徴である河畔林を保全する計画であり、これを踏まえた検討とする。

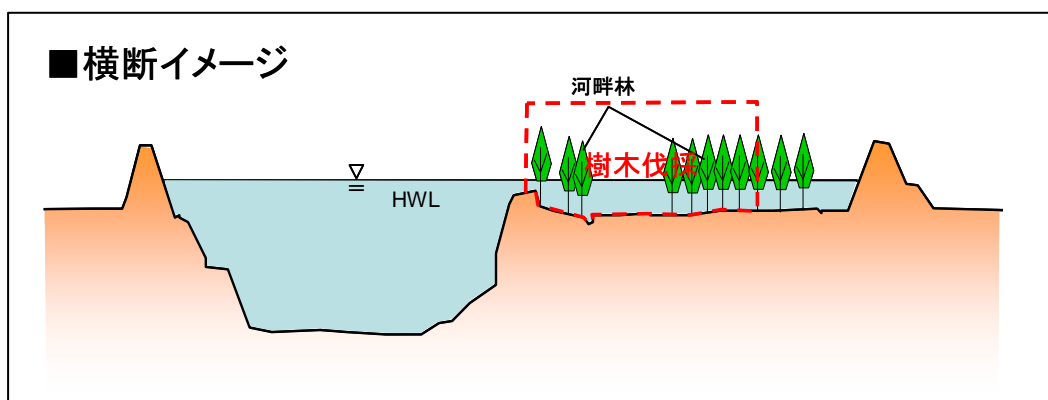


図 4.2.13 河道内の樹木の伐採のイメージ

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。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水位が堤防高を超えるまでの間は、避難することが可能となる。

（検討の考え方）

豊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。豊川の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。しかし、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。

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）

豊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。豊川の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。なお、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。

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）

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

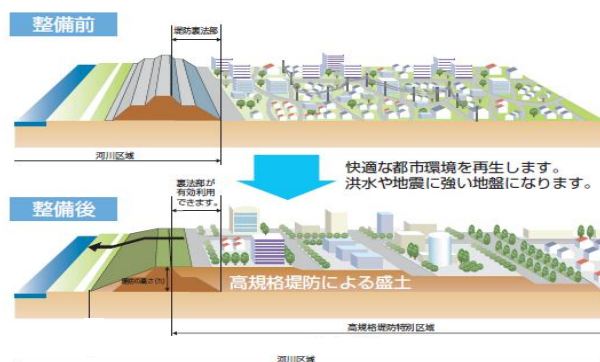


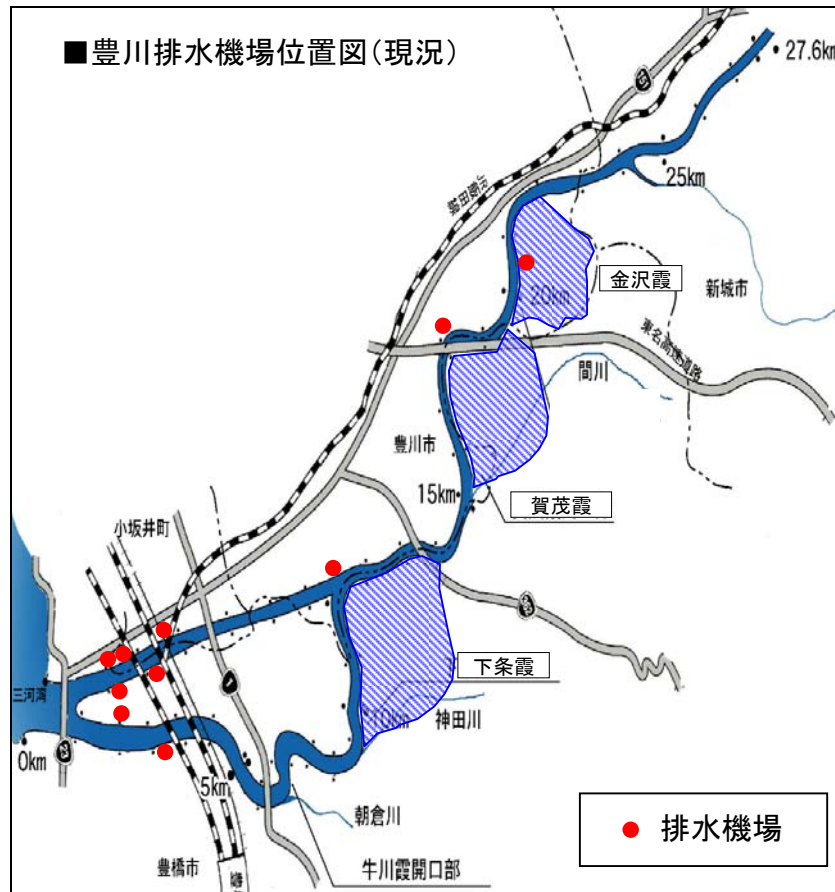
図 4.2.14 高規格堤防のイメージ

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。

(検討の考え方)

豊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。



排水機場の事例(小坂井排水機場)



図 4.2.15 排水機場のイメージ

12) 雨水貯留施設

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る。

(検討の考え方)

現状の豊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、施設管理者等の理解と協力の可能性、適切な維持管理の持続性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

豊川流域には、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や公園が約90箇所（合計約1km²）存在している。



出典：国土交通省HPより

学校・公園の分布

流域	学校	公園
設楽ダム流域	3	
野々瀬川 呼間川等	4	
当貝津川	-	
巴川	-	
島田川	2	
巴川残等	1	2
海老川等	4	
宇連ダム 流域	1	
大島川等	3	
大島ダム	1	
大島川残	2	
黄柳川等	4	
大入川等	9	
野田川等	2	2
宇利川等	2	
境川等	1	1
間川等	2	6
神田川等	3	3
朝倉川等	18	8

庄和高校（埼玉県）



平常時は校庭として利用



洪水時は洪水を貯留

図 4.2.16 雨水貯留施設のイメージ

13) 雨水浸透施設

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。

(検討の考え方)

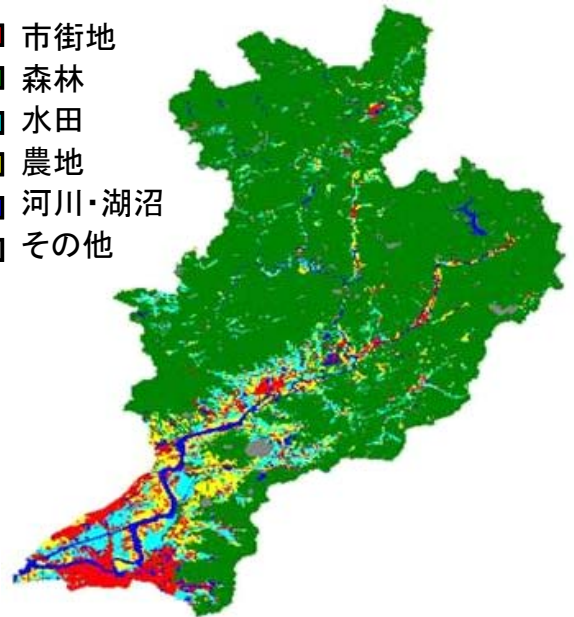
現状の豊川流域での土地利用状況等を踏まえて、雨水浸透ますの設置の可能性、適切な維持管理の持続性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

豊川流域には市街地面積約16km²（約12万世帯）が存在している。

■ 豊川流域の市街地の分布図

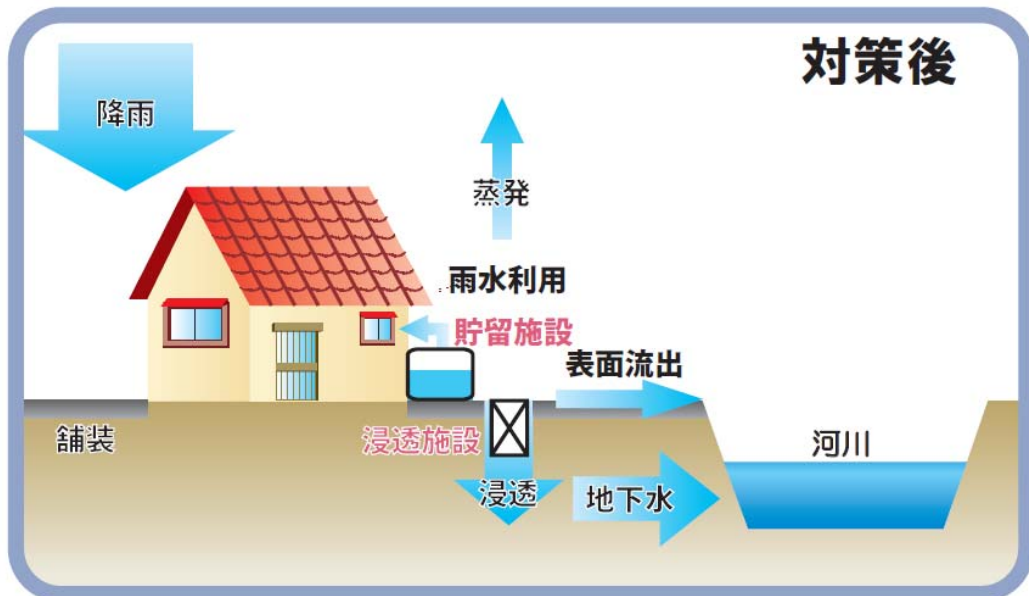


- 市街地
- 森林
- 水田
- 農地
- 河川・湖沼
- その他



出典：国土交通省HPより

河川現況調査（平成12年基準）：平成20年3月



雨水貯留浸透技術協会HPより引用

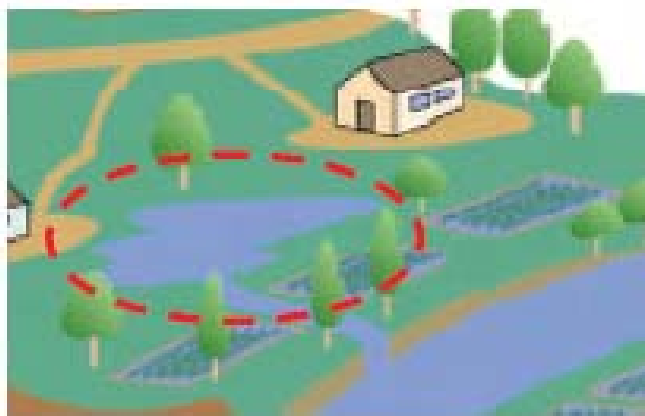
図 4.2.17 雨水浸透施設のイメージ

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、機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の豊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 4.2.18 遊水機能を有する土地の保全イメージ

15) 部分的に低い堤防の存置

下流の氾濫防止等のため、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、機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の豊川で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。

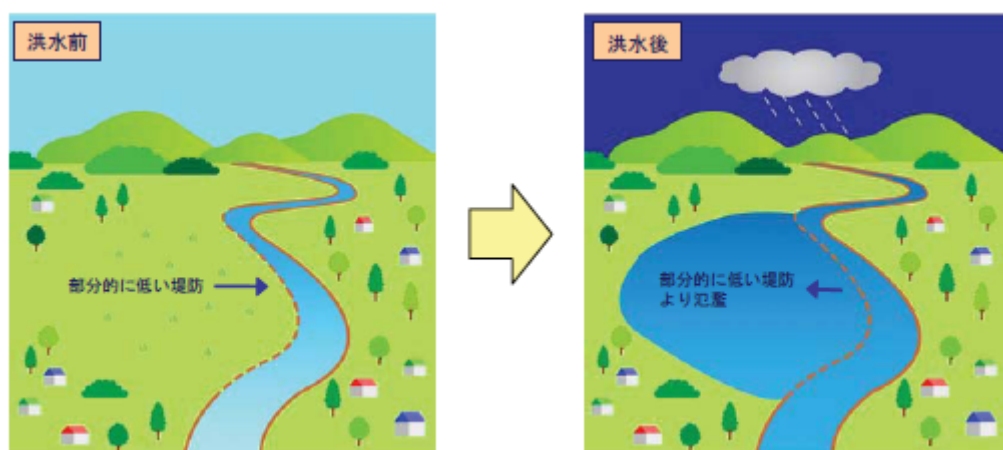


図 4.2.19 部分的に低い堤防の存置のイメージ

16) 霞堤の存置

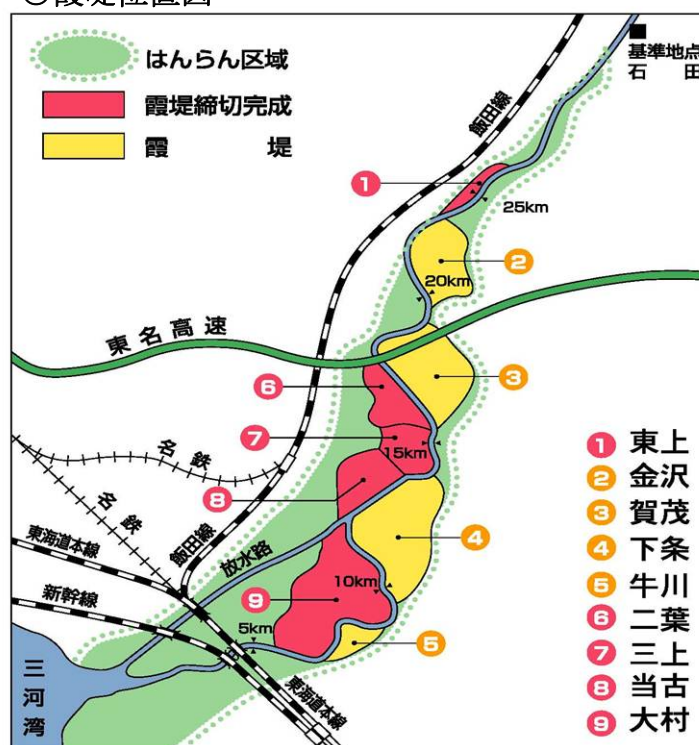
急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河川に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

現状の豊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。

豊川において遊水機能を有する4つの霞堤(牛川霞、下条霞、賀茂霞、金沢霞)について検討する。(河川整備計画では、牛川霞を締め切る計画とされているが検討を行う)

○霞堤位置図



下条霞の浸水状況(平成15年8月9日台風10号)



図 4.2.20 霞堤の存置のイメージ

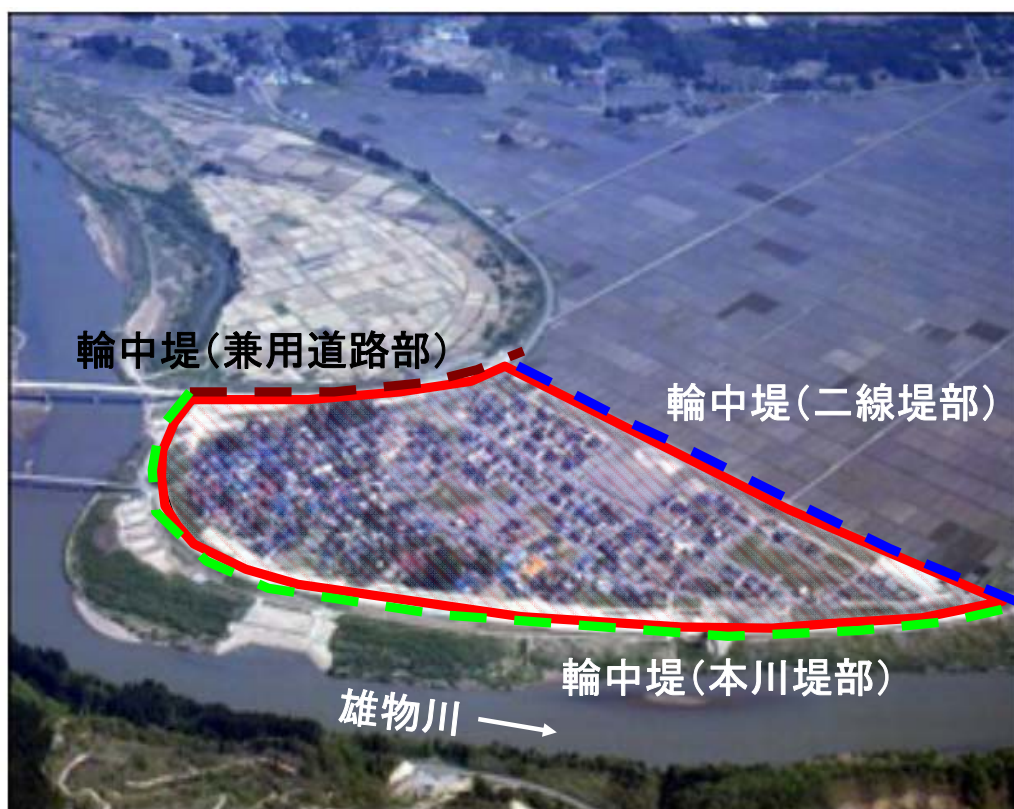
17) 輪中堤

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）

豊川流域での土地利用状況、現状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。

遊水機能を有する霞堤（下条霞、賀茂霞、金沢霞）や豊川沿川（旧霞地区）について災害時の被害軽減等の観点から検討する。



強首輪中堤の事例

図 4.2.21 輪中堤のイメージ

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。

木曽川の例

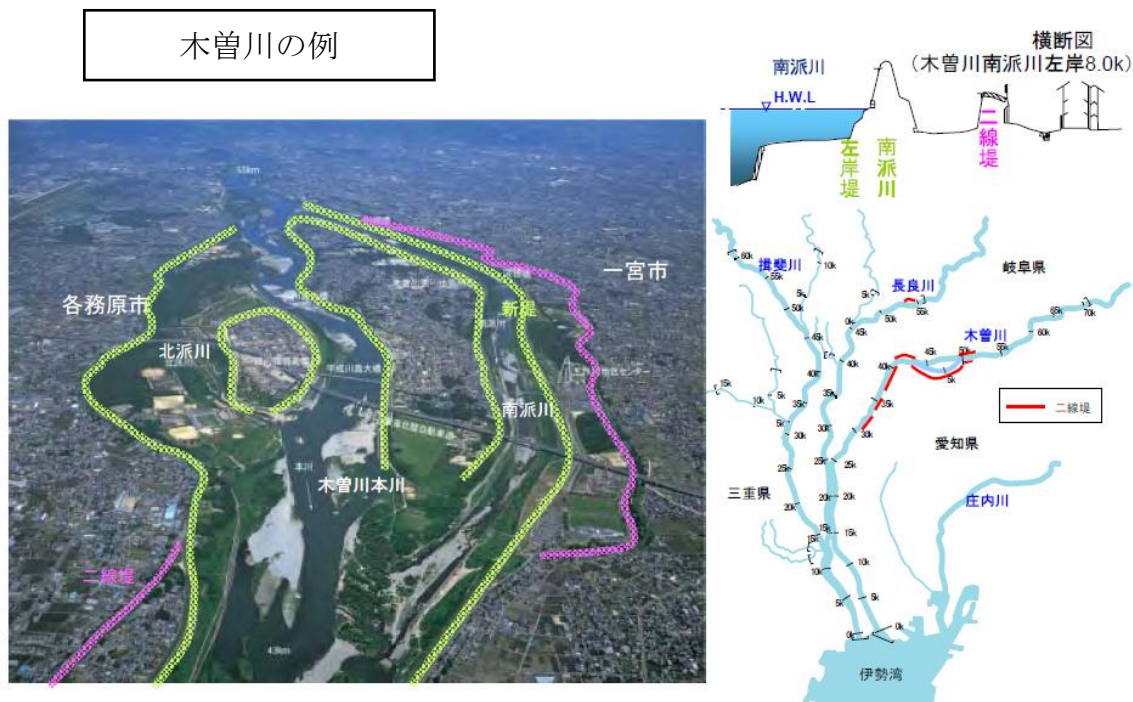


図 4.2.22 二線堤のイメージ

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等である。

(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察し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

豊川の樹木の状況



図 4.2.23 樹林帯のイメージ

出典：国土交通省HPより

20) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

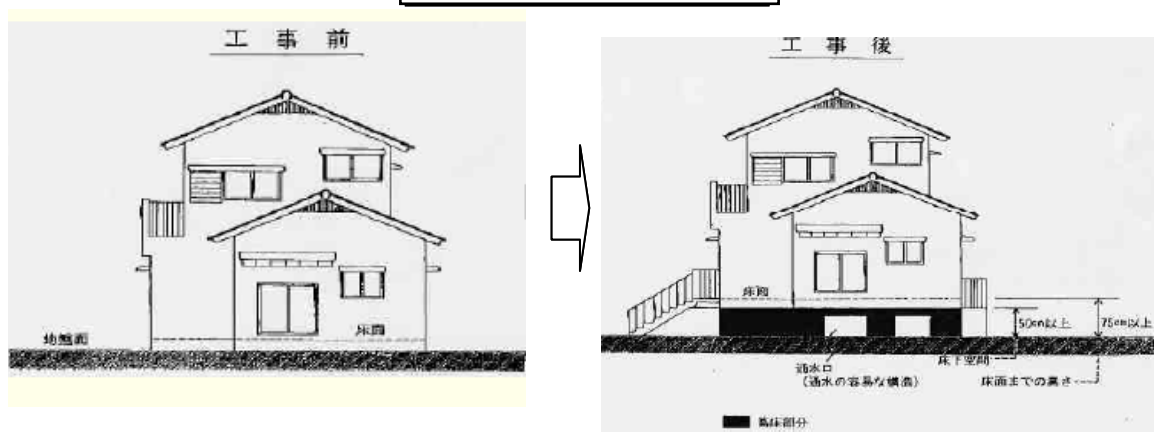
盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

（検討の考え方）

現状の豊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。

遊水機能を有する霞堤（下条霞、賀茂霞、金沢霞）や豊川沿川（旧霞地区）について個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として検討する。

宅地かさ上げ



高床形式（ピロティ）家屋



出典：国土交通省HPより

図 4.2.24 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等のイメージ

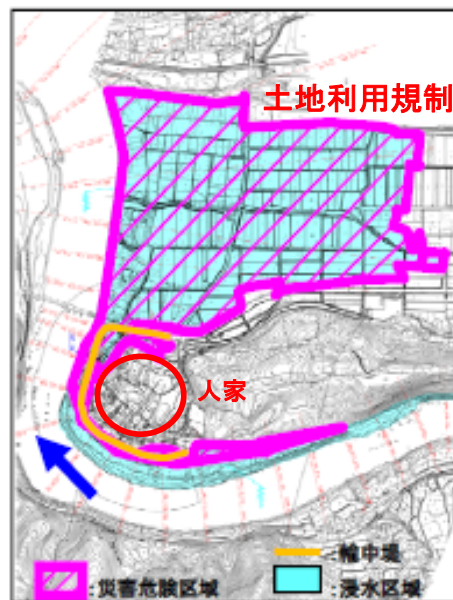
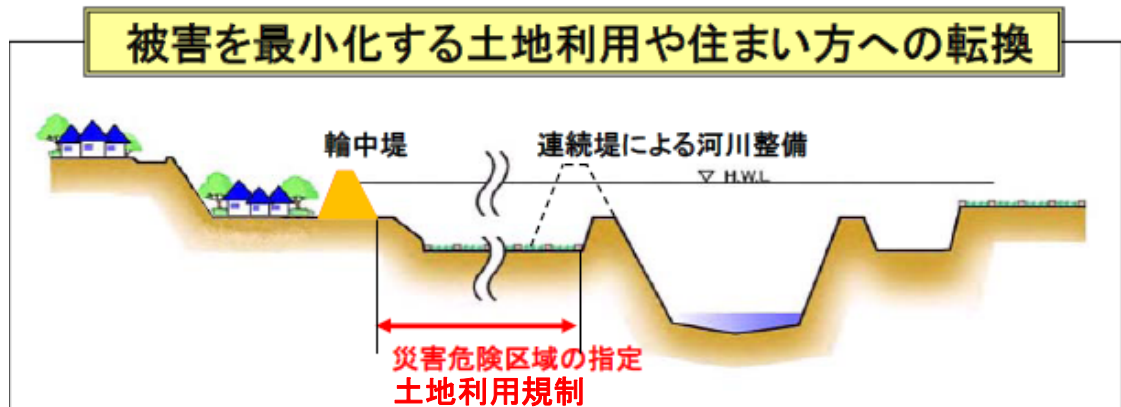
21) 土地利用規制

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。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそ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可能性がある。

（検討の考え方）

現状の豊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。

遊水機能を有する霞堤（下条霞、賀茂霞、金沢霞）や豊川沿川（旧霞地区）について流域管理や災害時の被害軽減の観点から検討する。



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

図 4.2.25 土地利用規制のイメージ

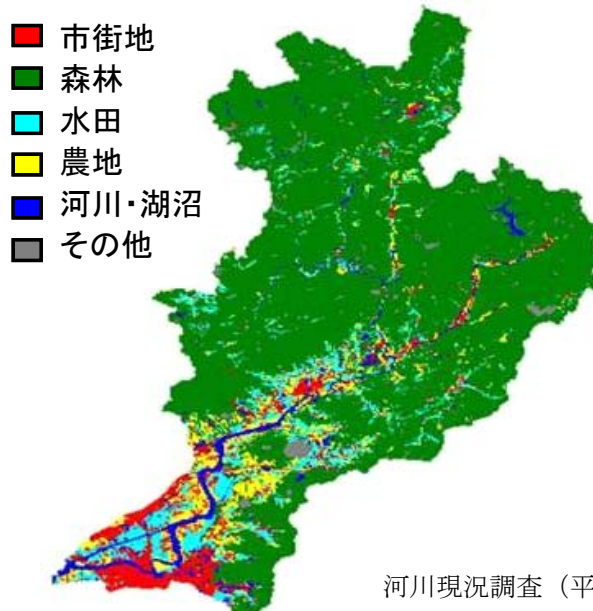
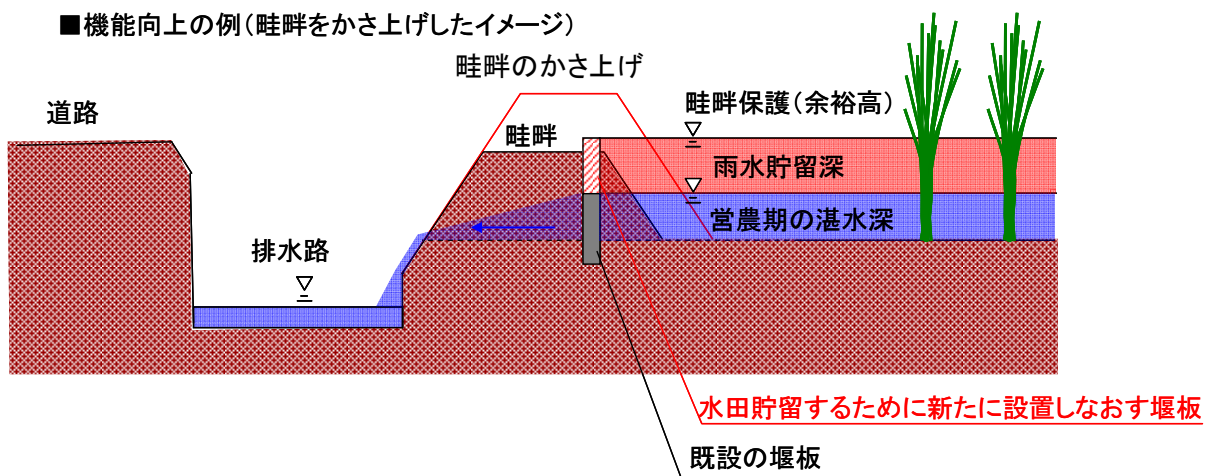
22) 水田等の保全

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するためには、落水口の改築工事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)

今後の豊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への適用の可能性について検討する。豊川流域には、約25 km²の水田が存在する。そのうち、本川の流量低減に資すると考えられる支川には、約8 km²の水田が存在している。

■機能向上の例(畦畔をかさ上げたイメージ)



河川現況調査（平成12年基準）：平成20年3月

■豊川流域の水田の分布図

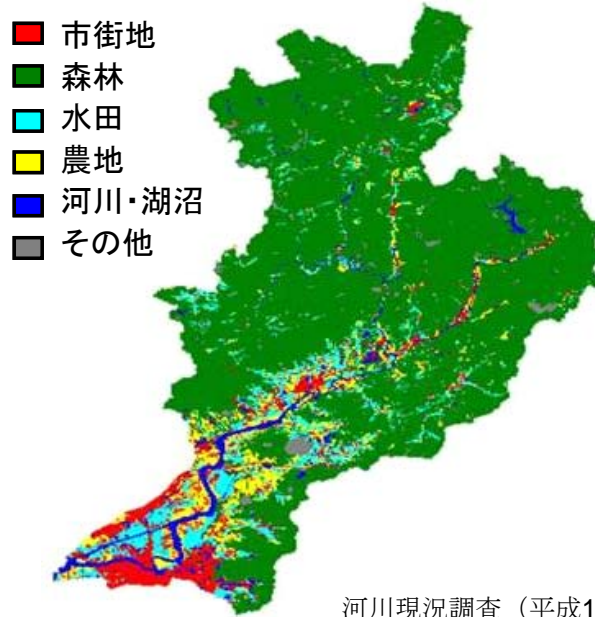
図 4.2.26 水田等の保全のイメージ

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、ゆっくり流出させるという森林の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豊川流域における森林の現状を踏まえて、森林の保全による治水対策案への適用の可能性について検討する。



河川現況調査（平成12年基準）：平成20年3月

■豊川流域の森林の分布図

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



↓

現在



植林作業
(イメージ)



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)
(出典: <http://fsarc.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



下刈作業(イメージ)
(出典: <http://www.jfo.or.jp/biomass/bmag/fst/ty030701a.pdf>)

今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料

図 4.2.27 森林の保全のイメージ

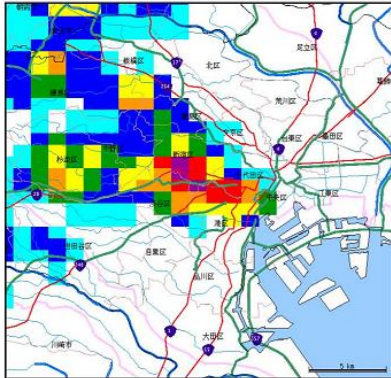
24) 洪水の予測、情報の提供等

洪水時に住民が的確でかつ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。

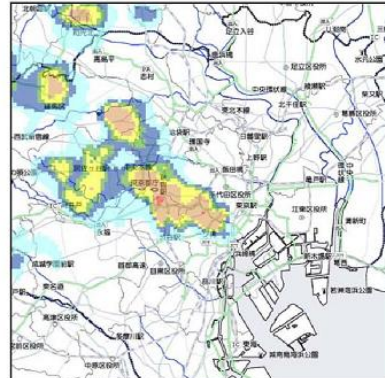
(検討の考え方)

現状の豊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の可能性について検討する。

【既存レーダー(Cバンドレーダー)】
 (最小観測面積: 1kmメッシュ、観測間隔: 5分
 観測から配信に要する時間 5~10分)

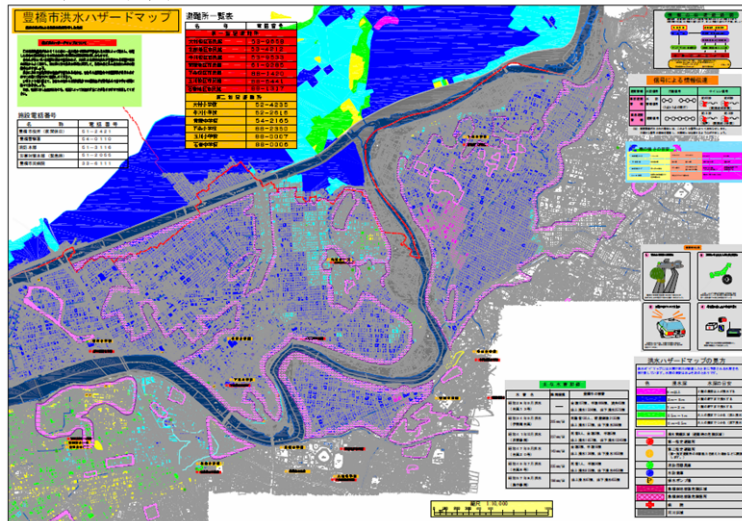


【XバンドMPLレーダー】
 (最小観測面積: 250mメッシュ、観測間隔: 1分
 観測から配信に要する時間 1~2分)



高頻度(5倍)
 高分解能(16倍)

■ ハザードマップ事例



■ 洪水予報の基準となる水位

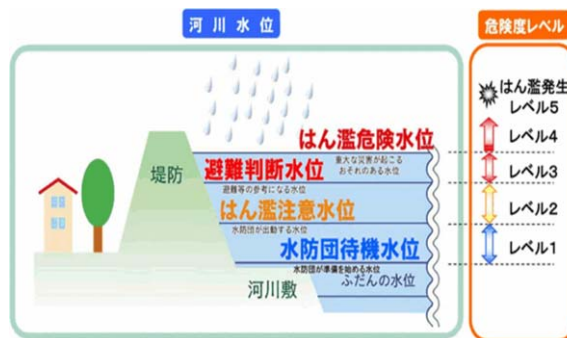


図 4.28 洪水の予測、情報の提供等のイメージ

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。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。

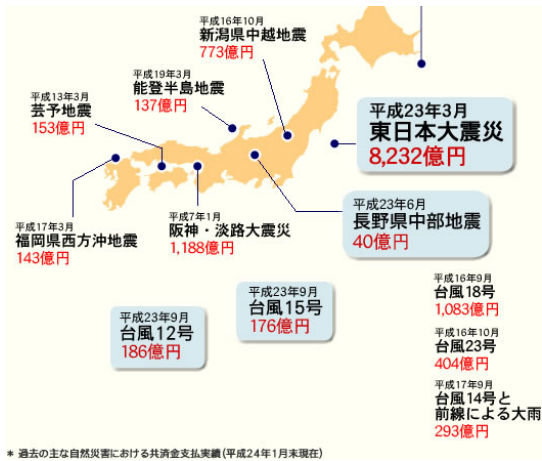
(検討の考え方)

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被害の補填制度の状況を踏まえて、水害保険制度適用の可能性について検討する。

一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険（住宅総合保険）の中で、水害による損害を補償している。

- ◇豊橋市役所 ヒアリング
 - ・ 補償等の実績はなし。
- ◇豊川市役所 ヒアリング
 - ・ 補償等の実績はなし。
- ◇民間事業の事例（JA豊橋 ヒアリング）
 - ・ 共済事業 建物更正共済
 - ・ 震地区においても、支払い実績はあり。

- ◇災害履歴
- ・ S34.9：豊橋市大村の浸水被害
 - ・ S43.8：新城市豊島の床上まで浸水する家屋
 - ・ S44.8：一宮町江島の堤防決壊
 - ・ S54.10：豊橋市石巻小野田町の床上まで浸水する家屋
 - ・ H15.8：豊川市三上町で県道を洗い洪水が堤内地へ浸水
 - ・ H16.6：豊川市金沢地区の浸水被害
 - ・ H23.9：豊橋市下条地区の浸水被害



* 過去の主な自然災害における共済金支払実績（平成24年1月末現在）



図 4.2.29 水害保険等

台風・地震などのとき	台風	洪水	暴風雨	大雪	ひょう	地震	地震による津波	火山の噴火または爆発
これらを「自然災害」といいます。								
損害割合に応じて共済金をお支払いします。								
風災・ひょう災・雪災・水災の場合								
・ 損害割合が5%以上のとき ・ 床上浸水を除く損害割合が3%以上5%未満のとき ・ 風災・ひょう災・雪災によって生じた損害の額が5万円以上のとき								
2,000万円	損害割合	+	風災・ひょう災・雪災のとき	臨時費用共済金	特別費用共済金*	残存物*2とりかたづけ費用共済金		
自然災害共済金【限度額】損害の額								
*1 損害割合が90%以上の場合に限り。 *2 残存物とりかたづけ費用共済金は、水災の場合もお支払いします。								
地震などの場合 損害割合が5%以上のとき								
1,000万円	損害割合	+	自然災害共済金【限度額】損害の額×50%					

4.2.3.2 治水対策案の豊川流域への適用性

表 4.2.2、表 4.2.3 に検証要領細目に示された方策の豊川流域への適用性について検討した結果を示す。

「8)決壊しない堤防」「9)決壊しづらい堤防」「10)高規格堤防」「15)部分的に低い堤防の存置」を除く 21 方策において検討を行うこととした。

表 4.2.2 豊川流域への適用性（河川を中心とした対策）

方策	方策の概要	豊川流域への適用性
0)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	設楽ダムについて、事業の進捗状況を踏まえて検討。
1)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。	既設ダムのかさ上げについて検討。
2)遊水地等	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	豊川沿川で貯留効果が期待できる候補地を選定し検討。
3)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現できるルートで検討。
4)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	利水への影響、流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ検討。
5)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、既設の堤防高の状況を踏まえ検討。
6)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。
7)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。
8)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。仮に現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立できれば、河道の流下能力を向上させることができる。
9)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。
10)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。豊川沿川には、現時点で背後地の開発等と同時に効率的に整備ができる都市の開発計画等がなく、沿川に適地がない。
11)排水機場	排水機場により内水対策を行うもの。	内水被害軽減の観点から推進を図る努力を継続。

河川を中心とした対策

- 組み合わせの対象としている対策
- 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 4.2.3 豊川流域への適用性（流域を中心とした対策）

方策	方策の概要	豊川流域への適用性
12)雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量を低減される場合がある。	流域内の校庭、公園及び農業用ため池を対象として検討。
13)雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量を低減される場合がある。	流域内の建物用地を対象として検討。
14)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。ピーク流量を低減する場合がある。	河道に隣接し、遊水機能を有する池、湖沼、低湿地等は存在しないが、豊川流域の霞堤を存置すれば、当該地域の遊水機能は保全される。災害時の被害軽減等の観点から保全を図る努力を継続。
15)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の低い堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	洗堰、野越しと呼ばれるような部分的に高さを低くしてある堤防は存在しない。
16)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。	豊川には、遊水機能を有する霞堤が4箇所存在することから存置について検討。
17)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。
18)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。	旧霞堤地区に旧堤防が存在するため、災害時の被害軽減等の観点から保全を図る努力を継続。
19)樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊維持の拡大抑制	霞堤開口部において、洪水流の減勢のための樹林帯が存在するため、災害時の被害軽減等の観点から保全を図る努力を継続。
20)宅地の嵩上げ・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、個別の土地等の被害軽減を図る対策を図る対策として検討。
21)土地利用規制	災害危険区域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。
22)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機能の向上を検討。
23)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。
24)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。
25)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が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対策
- 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から保全、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

4.2.3.3 複数の治水対策案の立案

(1) 治水対策案の組み合わせの考え方

- ・治水対策案の検討において検証要領細目で示された方策のうち、豊川水系に適用可能な方策を組み合わせる限り幅広い治水対策案を立案した。
- ・治水対策案の立案にあたっては、豊川流域の地形、地域条件、既存施設、土地利用状況、豊川流域に存在する4つの霞堤（牛川霞、下条霞、賀茂霞、金沢霞）を踏まえ検討を行った。
なお、「水田等の保全（機能向上を除く）」、「森林の保全」、「洪水の予測、情報の提供等」については、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するものとして、河道・流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続することとする。

- ・複数の治水対策案の立案は、次に示す4分類毎に検討することとした。
 - 【Ⅰ．基本方策（豊川水系河川整備計画において実施する予定の河川を中心とした対策）】
 - 【Ⅱ．基本方策と河川を中心とした方策1案との組み合わせ】
 - 【Ⅲ．基本方策と河川を中心とした方策2案との組み合わせ】
 - 【Ⅳ．基本方策と河川を中心とした方策3案との組み合わせ】
- ・各対策案の考え方及び治水対策案の一覧は以下のとおり。

(2) 治水対策案の一覧

1. 基本方策： [No. 1]
2. 基本方策と河川を中心とした方策1案との組み合わせ： [No. 2～11]
3. 基本方策と河川を中心とした方策2案との組み合わせ： [No. 12～21]
4. 基本方策と河川を中心とした方策3案との組み合わせ： [No. 22～24]

なお、治水対策案の組み合わせ一覧表を表 4.2.5 (1)、(2) に示す。

表 4.2.4 治水対策案の立案

グループ		治水対策案		治水対策案の概要(整備計画河道改修以外)	対策案番号
No.		No.			
現計画(ダム案)		-		河川の洪水時の流量を低減させるため、設案ダムを建設する。	
1	基本方策	(1)	河道掘削+3霞堤の存置	3霞堤を存置することにより対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 2
2	基本方策と河川を中心とした方策1案との組み合わせ	(2)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤の存置	宇連ダム、大島ダムのかさ上げにて対応し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 16
		(3)	旧東上霞遊水地(掘込み方式)+河道掘削+3霞堤の存置	遊水地の掘込み方式により対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 22
		(4)	放水路(捷水路)+河道掘削+3霞堤の存置	放水路の建設により流量を低減させ、効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 10
		(5)	引堤+河道掘削+3霞堤の存置	河道の引堤により対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 5
		(6)	雨水浸透施設+河道掘削+3霞堤の存置	雨水浸透施設の設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 12
		(7)	雨水貯留施設+河道掘削+3霞堤の存置	雨水貯留施設の設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 11
		(8)	河道掘削+4霞堤の存置	4霞堤を存置することにより対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 1
		(9)	河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 3
		(10)	河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 4
		(11)	水田の保全(機能向上)+河道掘削+3霞堤の存置	水田等の保全(機能向上)を行い、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 13
		3	基本方策と河川を中心とした方策2案との組み合わせ	(12)	ダムの有効活用(かさ上げ)+引堤+河道掘削+3霞堤の存置
(13)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤			宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 17
(14)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築			宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 18
(15)	3霞堤遊水地(開口部変更地役権方式)+河道掘削+輪中堤			遊水地の開口部変更地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 23
(16)	3霞堤遊水地(開口部変更地役権方式)+河道掘削+ピロティ建築			遊水地の開口部変更地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。	治水対策案 24
(17)	引堤+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤			遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は引堤及び河道を掘削する。	治水対策案 6
(18)	引堤+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築			遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は引堤及び河道を掘削する。	治水対策案 7
(19)	堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤			遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。	治水対策案 8
(20)	堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築			遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。	治水対策案 9
(21)	雨水貯留施設+雨水浸透施設+河道掘削+3霞堤の存置			雨水貯留施設や雨水浸透施設を設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 14
4	基本方策と河川を中心とした方策3案との組み合わせ			(22)	ダムの有効活用(かさ上げ)+堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤
		(23)	ダムの有効活用(かさ上げ)+堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。	治水対策案 21
		(24)	雨水貯留施設+雨水浸透施設+水田の保全(機能向上)+河道掘削+3霞堤の存置	雨水貯留施設や雨水浸透施設を設置し水田等の保全(機能向上)を行い、これにより不足する分は河道掘削で対応する。	治水対策案 15

※河道掘削には、河道掘削に伴い実施する河道内の樹木の伐採が含まれている。

表 4.2.5(2) 治水対策案の組み合わせ (2)

	対策案(16)	対策案(17)	対策案(18)	対策案(19)	対策案(20)	対策案(21)	対策案(22)	対策案(23)	対策案(24)
河川整備計画	河道改修 3露堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	河道改修	河道改修	河道改修 3露堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	河道改修	河道改修 3露堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	河道改修 3露堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	河道改修	河道改修
河川を中心とした対策	河道の掘削 ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 引堤 ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 堤防のかさ上げ 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 堤防のかさ上げ 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 旧軍上原 計画遊水地 (掘削を伴う遊水 地) 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢 掘削変更) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢 掘削変更) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢 掘削変更) ダムの有効活用 (宇連ダム、大島 ダムかさ上げ)
流域を中心とした対策		輪中堤	ピロティ建築		輪中堤	ピロティ建築		輪中堤	ピロティ建築
全ての対策案に組み合わせることがよいと考えられるもの：土地利用規制、森林の保全、水田の保全、洪水の予測情報の提供等、水害保険 ※1									

※1 ここに記載する方策は、流出抑制や災害時の被害軽減に資するものとして、河道、流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。

※2 河道掘削には、河道掘削に伴い実施する河道内の樹木の伐採が含まれている。

(3) パブリックコメントを踏まえ追加する治水対策案

平成 23 年 2 月 17 日～3 月 18 日に行ったパブリックコメントにおいて、下記のような具体的な治水対策案に関するご意見を頂いた。

【パブリックコメントにおける意見】

- 1) 『治水：松原用水頭首工付近から、国道 151 号線の下に放水路（大口径地下トンネル）を掘り、三河湾に直接放流する案』
- 2) 『豊川放水路の能力アップ』
- 3) 『山の地下部に掘削をして、流水の貯留空間を作る。（コスト及び掘削土処理の検討が必要）』

ご意見を踏まえ、以下の考えに基づき新たな治水対策案 25、治水対策案 26、治水対策案 27 を立案する。

- ・『治水：松原用水頭首工付近から、国道 151 号線の下に放水路（大口径地下トンネル）を掘り、三河湾に直接放流する案』については、同類のグループであるグループ 1 の治水対策案として立案する。
- ・放水路の建設により流量を低減させ、効果の及ばない放水路呑み口上流区間は河道を掘削する。
- ・『豊川放水路の能力アップ』については、同類のグループであるグループ 1 の治水対策案として立案する。
- ・豊川放水路の河床部の掘削により流量を低減させ、効果の及ばない放水路呑み口上流区間は河道を掘削する。
- ・『山の地下部に掘削をして、流水の貯留空間を作る。（コスト及び掘削土処理の検討が必要）』については、同類のグループであるグループ 5 の治水対策案として立案する。
- ・河川の洪水時の流量を低減させるため、設楽ダム建設予定地付近の山の地下に地下貯留施設を建設する。

(4) 治水対策案の概要について

治水対策案 1～27 の概要を P.4-50～P.4-103 に示す。

なお、追加した治水対策案 25、治水対策案 26、治水対策案 27 も含めた組み合わせ表を表 4.2.6、表 4.2.7(1)、表 4.2.7(2)に示す。

グループ 1：河道処理する対策案	〔治水対策案 1～4、10、25、26〕
グループ 2：堤防を整備する対策案	〔治水対策案 5～9〕
グループ 3：流域を中心とした対策案	〔治水対策案 11～15〕
グループ 4：ダムの有効活用をする対策案	〔治水対策案 16～21〕
グループ 5：計画遊水地等の貯留施設を整備する対策案	〔治水対策案 22～24、27〕

表 4.2.6 治水対策案のグループ

グループ		治水対策案		治水対策案の概要(整備計画河道改修以外)		参照先
No.		No.				
現計画(ダム案)		-		河川の洪水時の流量を低減させるため、設案ダムを建設する。		P4 - 48~49
1	河道処理する対策案	(1)	河道掘削+4霞堤の存置	4霞堤を存置することにより対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 50~51
		(2)	河道掘削+3霞堤の存置	3霞堤を存置することにより対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 52~53
		(3)	河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 54~55
		(4)	河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 56~57
		(10)	放水路(捷水路)+河道掘削+3霞堤の存置	放水路の建設により流量を低減させ、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 68~69
		(25)	放水路(地下)+河道掘削+3霞堤の存置	放水路(地下)の建設により流量を低減させ、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 98~99
2	堤防を整備する対策案	(26)	放水路(豊川放水路改築)+河道掘削+3霞堤の存置	豊川放水路の改築により流量を低減させ、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4-100~101
		(5)	引堤+河道掘削+3霞堤の存置	河道の引堤により対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 58~59
		(6)	引堤+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は引堤及び河道を掘削する。		P4 - 60~61
		(7)	引堤+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は引堤及び河道を掘削する。		P4 - 62~63
		(8)	堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。		P4 - 64~65
		(9)	堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。		P4 - 66~67
3	流域を中心とした対策案	(11)	雨水貯留施設+河道掘削+3霞堤の存置	雨水貯留施設の設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 70~71
		(12)	雨水浸透施設+河道掘削+3霞堤の存置	雨水浸透施設の設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 72~73
		(13)	水田の保全(機能向上)+河道掘削+3霞堤の存置	水田等の保全(機能向上)を行い、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 74~75
		(14)	雨水貯留施設+雨水浸透施設+河道掘削+3霞堤の存置	雨水貯留施設や雨水浸透施設を設置し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 76~77
		(15)	雨水貯留施設+雨水浸透施設+水田の保全(機能向上)+河道掘削+3霞堤の存置	雨水貯留施設や雨水浸透施設を設置し水田等の保全(機能向上)を行い、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 78~79
4	ダムの有効活用をする対策案	(16)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤の存置	宇連ダム、大島ダムのかさ上げにて対応し、これにより不足する分は河道掘削で対応する。		P4 - 80~81
		(17)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 82~83
		(18)	ダムの有効活用(かさ上げ)+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 84~85
		(19)	ダムの有効活用(かさ上げ)+引堤+河道掘削+3霞堤の存置	宇連ダム、大島ダムのかさ上げにて対応し、これにより不足する分は引き堤及び河道を掘削する。		P4 - 86~87
		(20)	ダムの有効活用(かさ上げ)+堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+輪中堤	宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。		P4 - 88~89
		(21)	ダムの有効活用(かさ上げ)+堤防のかさ上げ+河道掘削+3霞堤遊水地(地役権方式)+ピロティ建築	宇連ダム、大島ダムのかさ上げと合わせて遊水地の地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は堤防のかさ上げをする。		P4 - 90~91
5	計画遊水地等の貯留施設を整備する対策案	(22)	旧東上霞遊水地(掘込み方式)+河道掘削+3霞堤の存置	遊水地の掘込み方式により対応し、効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 92~93
		(23)	3霞堤遊水地(開口部変更地役権方式)+河道掘削+輪中堤	遊水地の開口部変更地役権方式により対応し、霞堤内の家屋については輪中堤の築造で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 94~95
		(24)	3霞堤遊水地(開口部変更地役権方式)+河道掘削+ピロティ建築	遊水地の開口部変更地役権方式により対応し、霞堤内の家屋についてはピロティ建築で対応する。効果の及ばない区間は河道を掘削する。		P4 - 96~97
		(27)	地下ダム+河道掘削+3霞堤の存置	設案ダム建設予定地付近の山の地下にダムを建設する。		P4-102~103

※河道掘削には、河道掘削に伴い実施する河道内の樹木の伐採が含まれている。

表 4.2.7(1) 治水対策案の組み合わせ（1）

	観計画	対策案(1)	対策案(2)	対策案(3)	対策案(4)	対策案(10)	対策案(25)	対策案(26)	対策案(5)	対策案(6)	対策案(7)	対策案(8)	対策案(9)	対策案(11)	対策案(12)	対策案(13)	対策案(14)	対策案(15)	
河川整備計画	設案ダム																		
	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	河道改修	
	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)			3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)					3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	3箇堤の存置 (下条、黄茂、金沢)	
河川を中心とした対策		河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削 (放水路 (排水路、排水路)	河道の掘削 (放水路 (地下)	河道の掘削 (豊川放水路改築)	引堤	引堤	引堤	堤防のかき上げ	堤防のかき上げ					
				既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)	既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)					既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)	既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)	既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)	既存3露遊水地 (下条、黄茂、金沢)						
		露遊の存置 (幸川)		輪中堤		ピロティ建築				輪中堤		ピロティ建築		ピロティ建築					
流域を中心とした対策																			
														雨水貯留					
															雨水浸透		雨水貯留	雨水貯留	
全ての対策案に組み合わせることがよいと考えられるもの：土地利用規制、森林の保全、水田の保全、洪水の予測情報の提供等、水害保険 ※1																			

グループ 1

グループ 2

グループ 3

※1 ここに記載する方策は、流出抑制や災害時の被害軽減に資するものとして、河道、流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。

※2 河道掘削には、河道掘削に伴い実施する河道内の樹木の伐採が含まれている。

表 4.2.7 (2) 治水対策案の組み合わせ (2)

	対策案(16)	対策案(17)	対策案(18)	対策案(19)	対策案(20)	対策案(21)	対策案(22)	対策案(23)	対策案(24)	対策案(27)
河川整備計画	河道改修 3露堤の存置 (下条、賀茂、金沢)	河道改修	河道改修	河道改修 3露堤の存置 (下条、賀茂、金沢)	河道改修	河道改修	河道改修 3露堤の存置 (下条、賀茂、金沢)	河道改修	河道改修	河道改修
河川を中心とした対策	河道の掘削 ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢) ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢) ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 引堤 ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 堤防のかさ上げ 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢) ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 堤防のかさ上げ 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢) ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 旧軍上露 計画遊水地 (掘削を伴う遊水 地) 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢 開口部変更) ダムの有効活用 (手違ダム、大島 ダムかさ上げ)	河道の掘削 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢 開口部変更)	河道の掘削 既存3露堤水地 (下条、賀茂、金沢 開口部変更)	河道の掘削 地下ダム
流域を中心とした対策		輪中堤	ピロティ建築		輪中堤	ピロティ建築		輪中堤	ピロティ建築	
全ての対策案に組み合わせることがよいと考えられるもの: 土地利用規制、森林の保全、水田の保全、洪水の予測情報の提供等、水害保険 ※1										

グループ 4

グループ 5

※1 ここに記載する方策は、流出抑制や災害時の被害軽減に資するものとして、河道、流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。

※2 河道掘削には、河道掘削に伴い実施する河道内の樹木の伐採が含まれている。