

「提言のたたき台（H15. 9. 30 版）」

本資料について

この資料は、揖保川流域委員会が、河川管理者からの揖保川河川整備計画（原案）提示の前に、これまでの審議内容をもとに、

- ① 揖保川河川整備に対する基本的な考え方
- ② 揖保川河川整備計画のあり方

について河川管理者に提出する「提言」を作成するにあたり、その内容を審議するための「たたき台」です。

したがって、本資料の内容は「提言」の最終案ではありません。

＜提言の目次構成案＞

	頁
I. はじめに	1
II. 流域及び河川の概要	2
＜気候・地勢的特徴＞	2
＜環境的特徴＞	3
＜社会・産業的特徴＞	3
III. 河川整備に対する基本的な考え方	4
1. 整備計画の全般的な考え方	4
(1) 整備計画で対象とする期間	4
(2) 整備計画で対象とする範囲	5
(3) 揖保川流域のあり方	7
2. 治水に対する考え方	9
(1) 基本方針との整合性に対する留意	9
(2) 施設（ハードウェア）と施策（ソフトウェア）の組み合わせによる治水	9
(3) 人的被害の最小化に留意した治水	10
(4) 洪水災害が起こる可能性に対する共通認識	10
(5) 改修順位における留意点	10
3. 利水に対する考え方	11
(1) 水需要と水資源開発	11
(2) 利水と河川環境の両立	12
(3) 利水に関する制度上の柔軟性	12
4. 自然環境に対する考え方	13
(1) 揖保川の自然環境の保全・再生	13
(2) 順応的な整備・管理	14
(3) 揖保川の自然環境に関する解析と説明責任	15
(4) 水質環境の考え方	15
5. 流域社会との関わりに対する考え方	16
(1) 歴史文化のストックを生かしたかわづくり	16
(2) 一人ひとりが関われるかわづくり	16
(3) まちづくりと連携するかわづくり	16
(4) 「豊堤の心」からはじめるかわづくり	16
6. 流域の情報交流に対する考え方	17
(1) 揖保川流域が一つの社会単位として一体感を育む情報交流	17
(2) 「知水」のための情報交流	17
(3) 緊急時の情報発信と管理システムの構築	17

IV. 整備計画のあり方	18
1. 治水	18
(1) 各種洪水規模に対する氾濫シミュレーション にもとづく治水対策の検討	18
(2) 環境や利水に配慮した治水事業のあり方	18
(3) 方策ごとの治水のあり方	19
(4) 地域ごとの治水のあり方	22
(5) 治水事業に関わる部局間の連携・調整	23
(6) 治水事業を実施する上での留意点	25
2. 利水	26
(1) 環境に配慮した利水のあり方	26
(2) 利水施設（河川横断施設）のあり方	27
(3) 水利権のあり方	27
(4) 農業用水の多面的機能	28
(5) その他の水利用	28
3. 自然環境	
(1) 自然環境の解析	29
(2) 自然環境の保全・再生に向けた整備のあり方	30
(3) 流域での取り組み	31
(4) 順応的な整備・管理の実施	32
(5) 河川環境の保全・再生における推進の仕組み	33
(6) 水質環境のあり方	34
4. 河川空間の利用	
(1) 河原の利用	36
(2) 外来種・移入種対策	37
5. 連携による一体的な流域管理	38
(1) 流域の一体管理を行える連携体制の構築を図る	38
(2) 河川整備事業に反映させるための総合的な河川情報の交流を図る	38
(3) 住民参加の川づくり体制を目指す	38
(4) 災害時の迅速・的確な情報提供を図る	38
(5) 永続的な流域連携の仕組みを構築する	39
V. 整備計画策定時の住民意見反映のあり方	39

I はじめに

No.	提言の構成・内容（たたき台）
1	<p>河川法の改正に伴い、これまでの「治水」「利水」に加え「河川環境の整備と保全」が法の目的に追加され、同時に「河川整備計画」の策定に地域住民等の意見を反映する手続きが導入された。</p>
2	<p>改定された河川法の影響を受けて、専門的な立場から揖保川の河川整備計画に意見を述べ、さらに、この計画に住民意見を反映させるための組織として、河川管理者から独立した揖保川流域委員会が発足した。</p> <p>20名と言う人数の制約から必ずしもすべての分野を網羅したとは言いがたいが、委員会は河川工学、自然生態、地域社会、環境法制、水質・利水関係、事業者、地域で社会や文化活動を行う有識者・専門家などから構成され、利益代表ではなく中立的な立場で20年、30年先の揖保川の整備について、河川管理者等からの多様な情報を得ながら真剣に討議を行ってきた。</p> <p>その間に、必要に応じて治水・利水・自然環境、流域社会および情報交流の3分科会にわかれて、個別のテーマについて専門的に検討してきた。</p>
3	<p>また、山崎町（上流域）、龍野市（中流域）、姫路市網干区（下流域）の3地域で「揖保川を語り、生かす集い」を開催し、流域の人達と直接意見交換を実施した。さらに、委員会、分科会の終わりに傍聴者からの意見を聞いたり、手紙やメールでの意見聴取、あるいは上記「集い」での意見カードへの記入など、様々な手法で流域の方々の意見の聴取に努めてきた。</p> <p>これまでに集められた住民意見は膨大な数量に及んでおり、しかもきわめて多岐にわたっている。言い換えれば、河川整備や河川への思いに対しても上流、中流、下流で必ずしも意見が一致するとはいえないことも明らかとなってきた。</p>
4	<p>このような活動を踏まえ、一度、揖保川の河川整備計画の原案が提示されるまでに、集められた住民意見や委員会として議論された意見を集約し、これを流域委員会の「提言」としてまとめる機運が盛り上がってきた。</p> <p>そこで、分科会での検討や全体会議での議論の末、まとめられたのが本「提言」である。</p> <p>内容は、I. はじめに、II. 流域及び河川の概要、III. 河川整備に対する基本的な考え方、IV. 整備計画のあり方、V. 整備計画策定時の住民意見反映のあり方、の5章からなっている。</p>
5	<p>本「提言」は、あくまで委員会が将来の揖保川をどのように整備すべきかについて議論をしてきた過程で集約された、基本姿勢あるいは最大公約数的な考え方である。従って、揖保川の河川整備計画の原案が提示された後も、本流域委員会は審議を継続しながら住民意見の反映に努力する姿勢を持ち続けるつもりである。</p>

II 流域及び河川の概要

No.	提言の構成・内容（たたき台）
21	<p>兵庫県の播磨地域と但馬地域を分かち山嶺のひとつ藤無山に始まる揖保川は、北から南へ宍粟郡、揖保郡を抜け、やがて播磨灘に注ぐ、おおむね70キロメートルの長さを持つ一級河川である。</p> <p>その流域は、引原川、栗栖川、林田川など多くの支流を合わせて2市8町に広がり、流域面積はおよそ810平方キロメートルである。</p> <p>流域2市8町の人口は、およそ64万人、そのうち流域部分の人口は、およそ20万人で、下流部の市街地に集中している。</p>
22	<p>揖保川は、古来文化が栄えた播磨地域にあって、地域の歴史・文化的個性を生み育くむ源となってきた。</p> <p>流域には縄文・弥生遺跡があり、古くから人の暮らしとのかかわりが深かったことがうかがわれる。</p> <p>近世に入ると、ゆたかな水を生かして、舟運が発達するとともに、多様な地場産業が発展してきた。</p> <p>なかでも、うす口醤油、素麺は全国的にその名が知られている。</p>
23	<p>それとともに、井堰の建設や、水路の掘削、堤防の強化や水防林の整備など、利水・治水を問わず、一名暴れ川といわれた揖保川との共生をめざした様々な営みが繰り返されてきた。</p> <p>この状況は、近代に入っても変わらず、明治末期までは舟運が全盛で、戦前までは地場産品は舟を使って大阪まで運ばれたという。</p>
24	<p>戦後になって川と人とのかかわりは大きく変貌したが、これまでに築き上げられてきたものは、今も井堰や町並み、産業、生活様式などのかたちで生き続け、全体として揖保川と流域社会の個性をつくり出している。</p> <p>その象徴といえるものが、増水時に流域住民自らが堤防に畳をはめ込んで水防活動を行う畳堤であり、これまで育まれてきた揖保川と人とのかかわりの生き証人といえる。</p>
25	<p>揖保川は、釣り人が選ぶ「天然アユがのぼる100名川」（財団法人日本釣振興会）にも名が上がる清流として、流域に暮らす人びとの心のよりどころとなっている。</p>
26	<p><気候・地勢的特徴></p>
27	<p>播磨地域は瀬戸内海気候区に属することから、沿岸域の下流部の年間降水量は比較的少なく約1400ミリであるが、上流に行くほど降水量は多くなり、山間の上流部では約2200ミリとなる。</p>

	<p>上流部の水源地域は、源流の藤無山をはじめ1000mを超える山が連なり、冬季には積雪がみられる。</p> <p>ふだんはゆたかな水量があるが、季節的変動があり、少雨期には水量が減り、下流部では瀬切れが発生したこともある。</p> <p>揖保川流域は約8割が山間部であるためやや急な勾配を形成しており、礫床の河原が各所に点在する。</p> <p>龍野付近では幅50メートルから100メートルの礫床河原が続き、河口から4キロメートルのところにある中川の分派付近には1.5キロメートルにも及ぶ中洲など特徴的な河川地形が形成されている。</p>
28	<環境的特徴>
29	<p>揖保川は、アユの遡上で知られているように、流域社会に自然の恵みをもたらしてきた。</p> <p>生物の種数は多く、オヤニラミ、トビハゼ、カジカガエルなど希少種が生息するなど、ゆたかな生物層がみられる。</p> <p>一時期全国でワーストスリーに数えられるほど基準点での水質が悪化したことがあったが、下水道整備や河床のヘドロ除去などにより水質は大きく改善されつつある。</p> <p>その一方で、市街地開発など流域の都市化や護岸整備にともなう生態系の単調化、小雨傾向による平水時流量の減少など自然環境への影響がみられる。</p>
30	<社会・産業的特徴>
31	<p>山地を流れる上中流部は、林業が盛んな地域であり、山崎は木材の集散地として栄えてきた。</p> <p>下流部はかつては農業地帯であったが、現在は姫路市を中心に都市化が進んでいる。</p> <p>特に、昭和30年から55年にかけては急激に人口が増加した。</p> <p>中下流部には、古くから地場産業が栄えてきたが、近年は近代的工業が立地し、特に臨海部には播磨灘臨海工業地帯が形成された。</p>

Ⅲ. 河川整備に対する基本的な考え方

No.	提言の構成・内容（たたき台）
101	1. 整備計画の全般的な考え方
102	(1) 整備計画で対象とする期間
103	<p>河川整備基本方針では、基本高水などの洪水規模、水需給の将来予測に基づく利水計画規模、河川環境の保全・整備目標など、治水・利水・環境面での整備目標を設定し、整備計画の方向性が示される。</p>
104	<p>治水面では、揖保川が一級河川であること、現行の工事实施基本計画が100年に1回程度の頻度で起こる洪水規模を目標としていることを勘案すると、基本方針はこれ相当あるいはこれ以上の洪水規模を対象とすることが想定される。</p>
105	<p>利水に関しては、過去10～20年間の産業構造変化や地球規模の水文・気象変動を考慮すれば、数十年あるいはそれ以上の期間を視野に入れた基本方針が必要である。</p>
106	<p>生態系もまた長期間をかけて変遷する環境要素であり、河川環境の整備基本方針は治水・利水と同じかそれ以上の長期間を想定する必要がある。</p>
107	<p>一方、河川整備計画は個別事業の上位計画であると同時に基本方針の枠内で策定されるべきものである。</p>
108	<p>しかしながら、自然・社会環境の変動に順応・適応しながら河川整備を進める必要があるため、河川整備計画では将来を見通すことができる程度の短・中期間を対象としたものとなるであろう。</p>
109	<p>治水事業効果ができるだけ早く発揮され、事業費用を節減するためには、事業終了後の修正や改善が最小限となるように、あるいは皆無となるように整備計画を策定することが求められる。</p>
110	<p>以上のことから、①河川整備基本方針、②河川整備計画、③個別の治水事業計画という全体プロジェクトの階層構造を明確化し、それぞれの対象期間を具体的に設定した上で河川整備計画を策定することが必要である。</p>
111	<p>以上のような基本方針と整備計画の関係、事業の進捗速度や効果の予測可能性、流域環境の変遷に対する事業の適応・修正などを考慮すれば、20～30年程度に実施可能な整備計画を策定することが妥当と考える。</p>

108	(2) 整備計画で対象とする範囲
109	1) 流域の一貫管理を目指した整備計画
110	<p>河川の役割は多岐にわたるため、複数の行政部局により管理され、様々な主体によって運用・利用されている。</p> <p>しかし、行政組織は必ずしも流域の自然・社会構造に合致しているわけではなく、流域を一貫的に管理するために解決すべき課題も多く見られる。</p> <p>部局間の制度の違いを完全に解消するには法改正が必要であるため困難であるが、少なくとも部局の考え方の違いを調整することや部局間の連携を向上させることは現行の法体制下でもある程度可能である。</p>
111	<p>国土交通省の直轄管理区間（以後、「直轄管理区間」と記す）を対象とはしながらも源流から河口までの流域一貫性を目指すことは、「流域」を冠する本委員会の重要な責務である。</p> <p>いわゆる行政の「縦割り構造」が原因となって本来の河川機能が損なわれることないように、揖保川流域に関わる国、県、市町村の河川、上下水道、農林、水産、都市、道路などの部局間が緊密に連携・協力し、整備計画の策定や事業の推進にあたる必要がある。</p>
112	<p>そのためには、流域全体における整備計画の位置づけを明らかにしながら、事業を進める上で必要な部局間や事業間の調整・連携体制を構築する。</p> <p>相互の連携・調整が困難な場合にはその理由やこれを解決する上での課題を明示することが必要であろう。</p>
113	2) 治水・利水・河川環境のバランス
114	<p>大都市部を貫流する河川に比べると、揖保川流域には山地・盆地・扇状地など自然環境が比較的豊かに残されている。</p> <p>一方、揖保川の直轄管理区間でも約40基の井堰によって農業取水が行われ、最下流市街地では臨海工業地帯や諸産業に揖保川の水が利用されている。</p>
115	<p>洪水災害の軽減や利水管理と同時に、揖保川に残された自然環境を保全すること、損なわれた自然環境を修復することが必要である。</p>
116	<p>河川法が改正された現在でも、全国の河川事業における自然環境の整備は今だ十分ではないという意見が根強い。</p> <p>現状以上に河川事業に占める自然環境整備を重んずることが揖保川に求められている。</p>

117	3) 流域社会の位置づけ
118	<p>畳提のように特徴的な水防活動、揖保川を利用した皮革・しょうゆ・そうめんなどの地場産業、流域各地の文化資源、里地・里山の自然と営み、全国的にも最大級の大きさのアユを産する内水面漁業など、流域の諸活動は揖保川を大きく特徴づけている。</p>
119	<p>揖保川と流域社会は相互に影響をおよぼし合いながら今日の流域の姿を形成してきた。</p> <p>河川環境は流域社会とこれを取り巻く自然環境との関わり合いによって形成される。</p> <p>河川整備は流域の社会環境にも反映されるため、揖保川は流域社会が求める姿に整備されなければならない。</p>
120	<p>河川本来の機能を発揮し流域の安全と共生を実現する上で流域社会の役割と責任は大きい。</p> <p>市民の多くが長年にわたって流域に居住してきた揖保川においてはコミュニティの結束力が世代を通じて培われていると推察され、治水・利水・環境整備に対する流域社会の貢献を大いに期待できる。</p> <p>こうした流域社会の特性と力を生かした河川管理を実現するためには、流域社会の様々な組織や仕組みを支援・運営する体制を整備し、連携強化を図ることが必要である。</p>
121	<p>また、河川整備への流域社会の参画・協働が強く求められる。</p> <p>これは河川法の最も重要な基本的精神の一つである。</p> <p>水源地から河口に至る各地域の個性を維持しながらも、河川整備に対する基本理念は流域社会の中で共有しなければならない。</p>
122	4) 情報の発信と共有
123	<p>揖保川と共生し、同化した流域社会であるためには、市民が河川の情報を共有し、それが揖保川の整備に反映されることが必要である。</p> <p>河川情報の共有とは、社会・人文・自然などあらゆる分野にわたって揖保川に関する共通の認識を持ち、知識を修得・学習することである。</p>
124	<p>また、情報の流れは河川管理者など特定主体からの一方的発信だけではなく、流域社会からの発信や各組織間の交流も含む双方向の交流でなければならない。</p> <p>流域社会と揖保川をつなぎ、官民諸組織を一体化する媒体としての機能を情報発信・共有システムに期待したい。</p>

<p>125</p> <p>126</p>	<p>河川情報は、河川の啓蒙・教育活動など平時のものと、災害情報などの緊急情報に大分される。</p> <p>平時の情報は流域社会と揖保川の共生に不可欠である。</p> <p>河川の総合学習や啓蒙活動はこれに分類され、近年は河川の自然環境をテーマとしたものが比較的活発である。</p> <p>治水・利水・環境のバランスを図るためには、河川災害や河川利用も含めた広範で多岐にわたる情報を対象とすることも必要である。</p> <p>緊急情報は洪水氾濫を前提とする治水対策において非常に重要な役割を果たす。</p> <p>情報の発信・共有は以下のような機能を発揮すると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流域社会の一体感を育む。 ・河川を知り（「知水」）、河川整備を公益事業として正しい方向へ導く。 ・整備事業に流域社会の意志を反映する。 ・河川による自然災害を最小化する（「減災」）。
<p>127</p> <p>128</p> <p>129</p>	<p>(3) 揖保川流域のあり方</p> <p>1) 揖保川らしさの発揮</p> <p>大都市流域にはない揖保川の個性を尊重し、その歴史・文化、自然環境、伝統・地場産業、人々の精神風土などが反映された河川整備を目指す。</p>
<p>130</p> <p>131</p> <p>132</p>	<p>2) 揖保川と人々のふれあいを重視した河川整備</p> <p>流域内外の人々が揖保川を訪れ接することはもちろん、常日頃から揖保川が人々の心の中にも息づくような河川整備が求められる。</p> <p>このためには、河川への近づきやすさだけでなく川の自然を知り、川と社会との関わりを学ぶための学習教材としての河川空間を創出することが必要である。</p> <p>物理的にも精神的にも川と人との距離を縮めるためには、川への親近感を育み、河川が求心力となるような魅力的な河川空間が求められる。</p> <p>親水性に配慮した河川整備によって、個人と川との1対1のふれあいが増進するとともに人々が集い互いにふれあう河川空間が創出される。</p>

133	<p>3) 次世代につなぐ河川整備</p> <p>河川整備及び事業の効果があらわれるまでには長期間を要する。 次世代以降に事業が継続する、あるいは事業効果があらわれる場合も多い。 河川が改修される時代だけを反映した近視眼的計画では、後世に負の遺産を残すことになりかねない。</p>
134	<p>かつての河川改修では、治水や利水に重点をおくあまり、自然環境への配慮が足りずにこれを破壊した事例も多く見られる。 世代を越えた長期的・総合的な視野が欠如したことによる結果と言える。</p>
135	<p>逆に、たまたまその時期に大きな洪水・渇水災害が発生していないからといって、治水・利水面で手薄な河川整備計画とならないように注意する必要もある。</p>
136	<p>河川は次世代からの預かりモノと考え、短期・中期を対象とする河川改修であっても、数世代にわたるあるいは事業年限以上の長期的視野のもとで計画を策定する必要がある。 後世へ河川整備の功罪があらわれることを、河川管理者のみならず河川整備の参加者であり受益者でもある流域住民も強く認識し、治水・利水・河川環境間でバランスのとれた整備計画をつくることが重要であることを再確認する必要がある。</p>

137	2. 治水に対する考え方
138	(1) 基本方針との整合性に対する留意
139	<p>流域の人口・資産などの社会的背景、一級河川であること、現行の治水事業より縮減した整備計画とするべきではないことなどを考慮すれば、河川整備基本方針は100年に1回程度の頻度で起こる洪水、あるいはそれ以上の規模の洪水を対象にすることが想定される。</p> <p>この程度の治水目標を達成するためには、河川整備計画で対象とする20～30年よりもはるかに長年月の期間を要するであろう。</p>
140	<p>一方、河川堤防や貯留施設の構築など治水事業の多くは大幅な変更が困難である。</p> <p>治水事業の進展にともなう整備規模の拡大や施設拡充が円滑に行えるように、また基本方針で設定される治水目標値へと事業が収束するように、整備計画と基本方針との整合性には十分留意するものとする。</p>
141	(2) 施設（ハードウェア）と施策（ソフトウェア）の組み合わせによる治水
142	<p>これまでの改修状況、治水事業の予算規模、道路・建物など社会基盤施設の現況などを勘案すると、本整備計画だけによって基本方針で設定する治水目標を達成するのは困難と思われる。</p>
143	<p>したがって、揖保川流域の治水事業には、堤防や貯留施設など構造物による洪水処理だけではなく、洪水氾濫を想定しながら被害を最小化するための減災管理を含んだ施策も含めなければならない。</p> <p>川は氾濫するという前提に立ち、「洪水の絶対防衛（防災）」から「洪水災害を減らす治水（減災）」へと意識を転換し、河川事業に対する流域社会の十分な認識と理解、減災による効果が十分発揮されるように住民からの協力を得る仕組みを整備計画に盛り込まなければならない。</p>
144	<p>治水事業が高い効果を発揮するためには、以上のような施設（河川構造物などハードウェアの整備）と施策（減災のための仕組みすなわちソフトウェア）との適切な組み合わせが必要である。</p>
145	<p>ソフトウェアとして一般には水防活動、水害予警報などの情報管理、救助体制の整備などの施策が考えられ、豊提は流域社会の精神を象徴する揖保川の特徴的な水防活動である。</p>

146	(3) 人的被害の最小化に留意した治水
147	<p>物質によって人命を担保することは不可能であり、人的被害の最小化を最優先とすることを治水事業の基本原則とする。</p>
148	<p>揖保川流域では、資産が集中した市街地においてさえ河川の疎通能力が十分ではないために溢水災害の可能性がある。</p> <p>上中流域においては河川堤防が未整備の箇所も分布している。</p> <p>洪水が発生した場合に、たとえ堤防の溢水を防ぐことができなくとも堤防決壊など人的犠牲をもたらす被災を未然に防ぐことを治水事業の大前提とする。</p> <p>したがって人的被害が懸念される地域にあっては、生活の利便性・快適性や河川環境に関する事業展開の制約の可能性も念頭に置きながら治水事業を実施することも選択肢に含める必要がある。</p>
149	(4) 洪水災害が起こる可能性に対する共通認識
150	<p>本整備計画が順調に完了した時点においても、なお洪水が発生する可能性があることを、河川管理者と流域住民はともに認識し、河川の営力が人間の制御能力を必ず上回るという自然の摂理を容認しなければならない。</p>
151	<p>「超過洪水」は、人間が設定した閾(しきい)値を上回る洪水にすぎず、予想を超える洪水ではない。</p> <p>昭和45年、昭和51年などの洪水災害に見られるように、激甚な水害が生起する可能性は常にある。</p> <p>洪水体験を有する人々は洪水の脅威を十分に承知しているが、雨の降り方は流域内で様ではなく経年的にも変動するため、全ての地域あるいは年齢層が洪水に対し同様の認識を持っているとは限らない。</p>
152	<p>今後の河川整備計画においては住民の意思が強く反映されるため、災害に対する意識が希薄化しないように、洪水災害の生起可能性を流域社会全体が認識しなければならない。</p>
153	(5) 改修順位における留意点
154	<p>治水と利水・河川環境整備との大きな相違点は、治水対策としての河道改修において下流からの段階施工を原則とする点である。</p> <p>河道の疎通能力を増加させるための改修は、下流ほどまた深刻な人的被害が懸念される区間ほど優先されるべきである。</p> <p>河道改修における下流先行の原則が上下流の不公平感を生むことがないように、流域住民が理解しやすい明快な整備計画が策定される必要がある。</p>
155	<p>一方、流域対応の治水事業においては洪水が一気に流出しないように抑制することが中心となるので、河道改修のような上下流に関わる制約条件はなく事業効果を極力最大化するように事業を展開していくものとする。</p>

156	<p>3. 利水に対する考え方</p>
157	<p>(1) 水需要と水資源開発</p>
158	<p>揖保川における水需要の状況を水利権から概観すれば、灌漑期間中の水利権水量のうち、農業用水が約6割、工業用水が約2割となっており、これらが全体の8割強を占めている（直轄管理区間内）。</p> <p>農業用水は、上流から下流にかけて多数設けられた取水堰から順次取水され、灌漑に利用された後、揖保川に戻り、下流側で再び利用されている。</p> <p>一方、工業用水は、河口に近い下流3地点から取水されている。</p>
159	<p>水需要の多くを占める農業用水については、農地面積、農家数ともに減少傾向が続いていることを考えると、今後、需要が減ることがあっても増えることはないと思われる。</p> <p>工業用水については、工業用水量（淡水）はやや増加しているものの、製造業の事業所数、従業者数はいずれも減少しており、この傾向から類推すれば、用水需要の伸びもやがて頭打ちになる可能性が高い。</p> <p>これらのことから、揖保川において、当面、水需要が増大する可能性は低いと思われる。</p>
160	<p>もちろん、小さい頻度ながらも異常少雨の発生は避けられないため、渇水の危険性が常に存在していることは言うまでもないが、揖保川では、少なくとも現状の水需要と水供給との間に大きなアンバランスは生じておらず、将来の水需要増大の可能性も低いことを考えるならば、当面、新規の水資源開発の必要性は見当たらない。</p>
161	<p>なお、降水量、河川流量の経年変化を見ると、最近、緩やかな減少傾向が認められるが、降水量には数年ないし数十年周期の長期的変動があるため、この減少傾向がやがて増加傾向に転じる可能性もある。</p> <p>もちろん、地球温暖化等による気候変化の影響で、長期的な減少傾向が生じている可能性も否定できないが、今後20～30年間ににおける降水量、河川流量の増減は不明であるから、最近の減少傾向を理由にして、新規の水資源開発を計画することは考えにくい。</p> <p>ただし、これらは大づかみな見通しに過ぎず、精度の高い水需要予測に基づく判断が不可欠である。</p>
162	<p>また、水資源開発の必要性の判断に当たっては、水需給のバランスとともに、費用対効果、水資源開発に用いられる利水施設の建設が河川環境、流域社会に与える影響、流域住民の意思、等々が十分に考慮されなければならない。</p>

163	(2) 利水と河川環境の両立
164	<p>揖保川における利水の主な課題は、水資源開発の必要性というよりも、利水と河川環境の両立にあると考えられる。</p> <p>これからの利水においては、利水に伴う直接的な便益だけを優先するのではなく、流域における水量、水質、生態環境の相互関係に注目し、利水目的の取水に伴う水量の減少が水質や生態環境に悪影響を及ぼさないように十分配慮しなければならない。</p>
165	<p>利水のための水量と環境のために必要な水量の確保を両立させるためには、限られた水資源の合理的な配分や雨水利用、水の循環・反復利用による節水型の水利用についての検討が必要となる。</p>
166	<p>さらに、利水のために設けられる取水堰等の河川横断施設が河川環境に与える影響についても十分な配慮が必要である。</p>
167	<p>揖保川における既存の利水施設には、引原川上流の引原ダム、林田川上流の安富ダムの他、揖保川本川、林田川、栗栖川に数多くの取水堰があり、それらの多くは農業用水取水のための井堰である。</p> <p>これらの取水堰には、魚類の遡上が困難ないし遡上に障害があると思われるものが多く、魚道が無いものも半数以上ある。</p> <p>このため、揖保川における水生生物の生息環境を再生するためには、自然環境に配慮した河川整備の一環として、これら河川横断施設の改修を進めていく必要がある。</p>
168	(3) 利水に関する制度上の柔軟性
169	<p>許可水利権は当然のこととして、慣行水利権においても、将来、実際の水需要と水利権水量との間に大きな差が生じた場合は、見直しを行わざるを得ない。</p> <p>ただし、社会情勢の変化に応じて水需要構造が変化するとともに、長期的な気候変動等の影響で水供給量にも変動が生じる可能性があることを考えれば、その見直しは、ある程度の柔軟性を持ったものでなければならない。</p>
170	<p>そのような見直しを可能とするためには、水利権に関連する各部局、水利用者によって構成される横断的な組織の形成や水利権の柔軟かつ合理的な運用を実現するための新規制度の構築、現行制度の柔軟化について検討を要する。</p>

171	4. 自然環境に対する考え方
172	<p>揖保川における河川環境は、水の流れと生きものが作り出す自然環境と、それらの恵みを受け育まれてきた豊かな歴史・文化・産業などの社会的な環境との相互の関わりによって作られてきた。</p> <p>そのため河川環境に対する考え方は、揖保川らしい個性ある自然環境と、一人ひとりが川と関われる場の構築をめざすことが基本となる。</p>
173	<p>「4. 自然環境に対する考え方」では、河川環境を織りなすこの二つの側面のうち、自然環境の側面から捉えた考え方を示す。</p>
174	(1) 揖保川の自然環境の保全・再生
175	<p>揖保川らしい個性ある整備を進めるためには、これ以上自然環境を悪化させない、悪化させてしまった要因を見直して対処するなど、揖保川の自然環境の保全・再生を図ることを基本姿勢とする。</p> <p>ここでいう、自然環境の保全・再生とは、河川本来の生態系、すなわち揖保川に本来あるべき多様な動植物とその環境を十分に解析・把握した上で、それらを保全・再生することであり、「横断方向の連続性」、「縦断方向の連続性」、「攪乱による動的平衡状態」、「流域の視点」の観点から考慮する。</p>
176	1) 横断方向の連続性の保全
177	<p>河川を横断方向で捉えると、水域から陸域へと環境の大きな変化が見られる。</p> <p>水域では水深や流速、河床材料、間隙水などが、陸域では冠水の頻度や強度により、土壤水分、土壤材料などが変化する。</p> <p>そしてこれらが連続的に変化し多様な環境が成立することで、それぞれの環境に特有な生きものが生息・生育し、揖保川本来の生態系が作られる。</p>
178	<p>そのため、このような水域から陸域への横断方向の連続性や多様性の保全・再生を整備計画に反映させることが必要である。</p>
179	2) 縦断方向の連続性
180	<p>河川を縦断方向に捉えると、地形や流水などの影響により、河床勾配、河床材料、流速、土砂の堆積状態などが連続的に変化することにより、多様な環境が成立する。</p> <p>しかし、揖保川に数多く設置されている横断構造物は、水生動物の移動を困難としているうえ、流速の低下や土砂の堆積、水温の上昇などをもたらし、下流側の河床材料や河道形態にも影響を及ぼしていることが予想される。</p> <p>また、このような物理的な要因の変化は、揖保川に本来あるべき生物やその生息環境の劣化・消失を招いているおそれがある。</p>

181	<p>このように、縦断方向の連続性から捉えると、整備に際しては個々の改修区間のみならず、その上下流についても配慮することが欠かせない。</p>
182	<p>そのため、水量・水質・水温・土砂などの縦断方向の連続性による、瀬・淵の豊かな河相を目指すことが必要である。</p>
183	<p>3) 動的な平衡状態のもとでの保全</p>
184	<p>河川の生態系は、程度の異なるさまざまな攪乱（出水、濁水、浸食、堆積など）を受け、動的に変化する中で、長期的に平衡状態を維持している。</p> <p>例えば、揖保川を特徴づける丸石河原では、年に1,2度は起きる小規模な出水に加え、10年程度の周期で発生する中規模な出水時に、石礫が移動し河原の植生が剥ぎ取られることが成立要因の一つと考えられる。</p>
185	<p>そのため、動的な平衡状態を維持するためのしくみを解析し、出水などの状況に応じた適正な攪乱を受けるなかで、揖保川全体として、本来の生態系を維持することが必要である。</p>
186	<p>4) 流域からの視点</p>
187	<p>河川の生態系では、上流から下流に向けての影響が大きい。</p> <p>そのため、河川本来の生態系の保全・再生をめざすためには、流域全体を捉えた巨視的な視点が欠かせない。</p>
188	<p>しかし、水量・水質・水温・土砂などの物理・化学的な要因の変化は、人々の生活水準の向上や産業の発展など社会環境の変化による部分が大きく、例えば、ダム建設、砂防堰堤の設置、広域下水道の整備、農業用水の取水方法の変化など、さまざまな要因が絡み合っている。</p>
189	<p>長期的な視野に立ち、流域自治体や関係機関などと連携を図りながら、流域全体を視野に入れて河川本来の生態系の保全・再生に取り組まなければならない。</p>
190	<p>(2) 順応的な整備・管理</p>
191	<p>河川の自然環境は、物理的な要因と生物的な要因とが相互に作用をおよぼすきわめて複雑な系である。</p> <p>そのため、現状のわれわれの知識では整備による自然環境の変化を予測しきれず、整備において確実に最良といえる手段を選ぶことは非常に困難である。</p>
192	<p>このようなことから、これからの整備においては、科学的な判断に基づき、試行と検証・評価を繰り返しながら柔軟な対応をとる「順応的な整備や管理」の考え方が必要である。</p>

193	(3) 揖保川の自然環境に関する解析と説明責任
194	<p>揖保川らしい個性ある自然環境をめざすには、揖保川の本来の自然環境とはどのようなものか、いつの時代の自然環境をめざすか、これまでに流域で培われてきた社会環境とどのような関係にあったかなどについて、地域住民や関連部局との間で共通認識を得ることが欠かせない。</p>
195	<p>その上で目指すべき自然環境と、治水・利水との整合性についての科学的な議論、判断をしていかなければならない。 そのためには、揖保川における河川環境の特性、生態系の維持システムなどについて解析し、住民や関連機関に対してわかりやすい形で説明する必要がある。</p>
196	(4) 水質環境の考え方
197	<p>水質は、河川の自然環境に関する最も基本的な項目であり、これを改善し良好な状態を維持することが河川環境の向上には不可欠である。 水質改善によって水生生物が棲める環境を再生するとともに、水質汚濁にともなう景観障害や悪臭を解消して住民の生活環境を向上させることが求められる。</p>
198	<p>揖保川の上中流域の水質環境はA類型ないしAA類型であり、比較的良好的な水質が維持されてきた。 その一方、林田川の水質汚染が著しい時代においては基準点で全国ワースト2の水質を記録していたが、「清流ルネッサンス21事業」によって流域下水道の整備や林田川の水質が改善され、特に1994年以降の水質改善が著しいことは評価される。</p>
199	<p>しかしながら、水質が十分に満足できるほど改善されたとは言えない。 林田川の水量は以前よりも減少し、生態系にとっては必ずしも望ましい水環境には至っていない。今後進められる下水道整備とも連携しながら、水量・水質の維持・改善に取り組む必要がある。</p>
200	<p>揖保川は瀬戸内海へ栄養塩や有機物を排出しているため、濃度だけではなく総負荷量による水質管理も必要である。 流域－海域ならびに河川システム－下水道システムの一体的な水質管理を進めるべきである。</p>

201	5. 流域社会との関わりに対する考え方
202	(1) 歴史文化のストックを生かしたかわづくり
203	<p>流域社会には、長年にわたる人と川のかかわりが紡ぎ出した織物とでもいうべき、多方面にわたるゆたかな歴史文化のストックがある。</p> <p>河川整備に際しては、地域特性に応じた細やかさと柔軟性をもって、歴史文化のストックを保全し、資源として活用する。</p> <p>そのためには、こうしたストックの厚みと裾野の広さを知り、その価値を学ぶことが大切であり、この観点から資源を掘り起こし学習することもかわづくりの一環として実施する必要がある。</p>
204	(2) 一人ひとりが関われるかわづくり
205	<p>川に対する関心を高めるために、川と親しむことができる機会や場をつくるとともに、川に対する多様で重層的な関わりを育むために、一人ひとりがかわづくりに関わるができる参加の場やしくみの整備を図る。</p> <p>川は流域における自然環境の骨格であり、川を学校教育にとどまらず地域全体の教育・学習の場として活用する。</p>
206	(3) まちづくりと連携するかわづくり
207	<p>流域社会の課題をみんなで智慧を出し合って解決していくような取り組みを進めることを目指し、流域に暮らす市民自らの手でネットワークをつくるとともに、官民のパートナーシップのもと、流城市町のまちづくりとの連携を図る。</p>
208	(4) 「豊堤の心」からはじめるかわづくり
209	<p>豊堤は、一人ひとりがかわづくりを自らの課題としてとらえて参画することの象徴であり、たとえば水循環システムの再構築など、一人ひとりが水利用を通してかわづくりに取り組むことをめざす。</p>

210	6. 流域の情報交流に対する考え方
211	(1) 揖保川流域が一つの社会単位として一体感を育む情報交流
212	<p>上流、中流、下流の河川整備等に関する意見は必ずしも一致するとは限らないが、揖保川流域が一つの社会単位として一体感を育むために必要な河川情報を、上流、中流、下流の区別なく住民、事業者、自治体ならびに河川管理者の間で自由に交流できる環境を目指す。</p> <p>上流、中流、下流の住民・事業者・自治体は河川管理者と十分な意見交換をしつつ、共同で、揖保川及びその流域で催されるイベント、地域整備や開発、川と親しむ教育、揖保川の水質・水量、歴史・文化など多面的な情報を、様々な形態で情報交流できる環境を創生する。</p>
213	<p>河川管理における官民一体化を実現するための情報発信を整備計画の中に具体的に盛り込む必要がある。</p>
214	(2) 「知水」のための情報交流
215	<p>揖保川の将来に必要な、例えば洪水予測、水質リスクなどに関する知見やその対策としての様々な河川技術に関する情報を、上流、中流、下流の住民・事業者・自治体が一体となって共有する。</p>
216	<p>これまで揖保川で築かれた河川管理に関する経験・知恵を生かしつつ、新たな問題の予測と費用対効果を勘案した流域住民のための河川事業を行うために必要な、活発な情報交流を図る。</p>
217	<p>河川整備の実施に際しても、住民、事業者、自治体ならびに河川管理者の間の滞りのない情報交流を目指す。</p>
218	(3) 緊急時の情報発信と管理システムの構築
219	<p>河川管理者は、洪水や土砂災害などの被害を最小化する「減災」のための緊急情報を発信する必要がある。</p>
220	<p>河川管理者は自治体と協力し、洪水、渇水、水質汚染等の緊急を要する警戒・警報情報を迅速・的確に発信すると共に、流域が一体となるような迅速かつ多面的な情報伝達を目指す。</p>

IV. 整備計画のあり方

No.	提言の構成・内容（たたき台）
301	1. 治水
302	(1) 各種洪水規模に対する氾濫シミュレーションにもとづく治水対策の検討
303	<p>様々な規模（＝計画規模）と形態の複数洪水を想定し(例えば、生起確率が1/10、1/30、1/50、1/100年など)、現在の河道状況のもとで発生する氾濫域、洪水被害などを推定する。</p> <p>懸案地点に関しては、場所ごとに洪水の経時変化を示すなど、洪水現象を様々な角度から検討して治水対策を作成する。</p> <p>解析結果と河道・周辺地形・沿川の土地利用等に基づいて年限内に河川改修が必要な区間を設定する。</p>
304	<p>河道の疎通能力の向上（例えば、堤防嵩上げ、河床掘削、引堤）、貯留施設（例えば、ダム、可動堰、遊水池）を用いた流量調節など複数の洪水対策を立案する。</p> <p>また、緊急性・重要性などに応じて実施の優先順位を明示することが望まれる。</p> <p>個別の改修事業は、住民意見・制約条件・技術課題を考慮しながら進める。</p>
305	<p>河川構造物による治水が困難で越水を避けられない場合には、シミュレーションによって得られる氾濫挙動を参考にしながら水防・避難プログラムなど施策面での洪水対策を立案する。</p> <p>この場合、流域社会と河川管理者との情報共有や協同が必要なことは前述の通りである。</p> <p>さらに利水・河川環境面への治水事業の影響を推定し、人的被害の最小化を原則としながら利水機能・河川環境機能が著しく損なわれることのない事業内容とする。</p>
306	(2) 環境や利水に配慮した治水事業のあり方
307	1) 環境・利水を考慮した治水事業効果の評価
308	<p>治水事業は費用に対する被害軽減額、すなわち対費用効果(B/C)で評価されることが多い。</p> <p>しかしながら、治水事業にともなう自然環境の損失が大きく河川環境の破壊をもたらした事例も少なくない。</p> <p>治水事業に際しては、治水効果ばかりではなく自然環境への負荷や利水上の損益も組み込んだ総合的評価指標によって判断することが望ましい。</p>
309	<p>ただし、評価手段が十分確立されておらず、定量評価が困難な場合には、これに準じた治水・利水・環境面への影響評価を行い、三者への投資配分を最適なものにすることが望まれる。</p>

310	2) 河川環境へのさらなる配慮
311	<p>河川法改正後も治水事業における河川環境への配慮は必ずしも十分ではないという意見が流域委員会では根強い。</p> <p>治水・利水・河川環境の三者において河川環境の比重をこれまで以上に大きくすることを強く要請する。</p>
312	3) 土砂動態について
313	<p>揖保川においては、下流部の三川分派地区や干潟地形の変動を除き、水系スケールでの大規模な土砂移動は認められない。</p> <p>引原ダムの堆砂量が非常に小さいことから揖保川における土砂生産はそれほど顕著とは考えられない。</p> <p>しかし、局所的なスケールでは堰など河川構造物の影響による浸食・堆積やそれにとともなう治水・利水障害が流域住民から指摘されている。</p> <p>特に、井堰の直下流や貯水部は堆積傾向になり、疎通能力の低下をもたらすととも植生・水生動物の生息環境を変え自然環境面でマイナスの影響を与える場合がある。</p>
314	<p>河道微地形についても監視・管理を徹底して自然環境を維持し、必要に応じて環境修復を図る必要がある。</p> <p>高水敷や砂州の陸地化、植物遷移帯の縮減、礫床河原の減少などは小雨化にとともなう流量減少が主な原因と考えられるが、河川構造物周辺の土砂収支も影響要因の一つと考えられるため、水環境保全の意味からも点検が必要である。</p>
315	4) 河川施設の維持・補修
316	<p>自然環境に配慮した河川改修では、自然石・木材・土砂など間隙を有する柔らかい構造材料を用いることが多い。</p> <p>コンクリート製品など耐荷力の大きな人工材料を用いてきたメンテナンスが不要な構造とは異なり、出水ごとの適切な維持補修が最大の課題である。</p> <p>治水機能が低下しないように保守・点検と維持・補修が必要であり、整備計画は構造物の施工計画に終わることなく完成後の管理計画も含めて検討することが必要である。</p>
317	(3) 方策ごとの治水のあり方
318	<p>治水事業は、①河道の疎通能力向上（「流す」方策）やダム・堰など貯留施設（「貯める」方策）の建設などの河道対応と、②流域の浸透・貯留能力を高め流出を抑制するという流域対応とに分けられる。</p> <p>流域を一つのシステムとして考え、これらを適切に組み合わせた総合的な整備が求められる。</p> <p>揖保川の場合にはそれぞれの施策について以下のように考える。</p>

319	1) 河道の改修
320	<p>堤防の嵩上げや河床の掘削によって計画通りの改修が達成されない区間については、引堤による河道改修が必要となる。</p>
321	<p>引堤事業は手戻り困難なために事業年次を越えた長期間を視野に入れて進める必要がある。</p>
321	<p>また、状況に応じて高水敷の切り下げや低水路の拡幅を組み合わせた対策も検討する。</p>
322	<p>引堤の規模や河道線形、河道断面は、自然環境への影響が最小限となるよう慎重に検討するとともに、周辺の景観にも配慮する。</p>
322	<p>地域の諸条件により、引堤規模が制約される場合には、これを担保するために堤内地へ洪水が氾濫することを前提とした洪水対策を講ずる必要がある。</p>
323	<p>この場合には氾濫によって影響を受ける地域への事前の情報提供が不可欠である。</p>
324	<p>外水氾濫が避けられない箇所については、越水によって破堤しないように堤防構造を強化し、堤内地が浸水した場合にも密集市街地より氾濫の影響が小さな地域（例えば水田等）へと洪水流を誘導するというような氾濫制御の考え方も組み合わせて治水対策を講ずる必要がある。</p>
325	<p>この場合、氾濫水を誘導する地域とは事前の十分な調整が必要である。</p>
323	2) ダム貯水池や可動堰による治水
324	<p>ダム貯水池や可動堰など貯留施設による治水は、事業規模と環境影響が大きいこと、事業完了後の施設変更が他の河川構造物に比べて困難であることなどから、十分な事前評価が必要である。</p>
325	<p>現行の工事实施基本計画においてはダム・遊水池計画が具体化していないこと、将来的に農業・工業用水の需要増加が見られず新規の水資源開発の必要性がなさそうであることなどを勘案すれば、ダム貯水池・可動堰の需要は洪水制御と正常流量維持のための不特定用水に限定される。</p>
325	<p>一般にダム貯水池や可動堰の環境への負荷は大きいこと、河道への洪水負担を軽減する上でこれら洪水調節施設以外の有効な治水対策が見つからない場合を除き、ダム・可動堰以外の手段による治水対策を優先する。</p>
326	<p>ただし、河道改修、遊水池、氾濫許容を前提とする治水対策、流域整備による洪水調節などには限界があること、事業の進展とともに計画洪水が大規模化した将来に洪水調節施設なしで治水安全度を確保できることが科学的に証明できないこと、近年地球環境の変化が著しく水文事象の不確実性が益々増加していること、河道対応だけによる治水では河道の自然環境への負荷が大きくなることなどを勘案すれば、整備計画の段階からダム・可動堰など特定の方策を選択肢から除外するのは好ましい方針ではない。</p>

326	<p>洪水の起こる頻度の低い期間が長期化するほど、洪水の起こる確率が増加しているという法則を理解し、特定の対策を除外する場合には科学的根拠に基づくことが原則である。</p>
327	<p>ダム・可動堰による治水を実施する場合には、平時の流量変動が極力自然状態に近い状態に維持され、構造物上下流の流れが建設以前に近い状態になるような施設構造や施設操作ルールを採用する必要がある。</p>
328	<p>3) 流域での対応</p>
329	<p>揖保川流域の現状から判断すると、整備計画の年限内では河道改修が治水対策の中心になる可能性が高い。 しかし、必要に応じて遊水池・調整池などの流域貯留施設や堤内地の浸透・貯留能力の向上など流域対策も組み合わせる必要がある。</p>
330	<p>ところが、揖保川の上中流域は河川が周辺地盤より低い堀込み河道であり、洪水調節機能を十分発揮できるだけの遊水池容量を確保することは困難な地形条件である。 下流部においても比較的縦断勾配が大きく市街地がすでに広がっていることから、遊水池による流出の制御は困難な様子である。</p>
331	<p>このような状況にはあるが、可能な限り遊水池候補地を調査し流域治水の実現性を検討することが求められる。 他流域で進められているような地役権運用による遊水池事業なども一つの解決策になり得る。</p>
332	<p>近年、林業は縮減気味であるために流域の多くを占める森林の保守管理は必ずしも十分ではない。 森林は市街地に比べると高い流出抑制効果を発揮し、山間部の水害・土砂災害を防止する機能を有することから森林を適正に管理することは重要である。</p>
333	<p>しかし、一部で言われるようにダム相当程度の洪水調節機能や水源涵養機能を森林管理によって見込めるかどうかについては、現在の最新の科学的知見をもってしても証明することはできず、森林を治水施設と位置づけることは危険側の治水計画となる恐れがある。 森林は貯留施設としてではなく、山地流域における水害・土砂災害の防止と流域環境の保全の観点から整備を進めるべきものと考ええる。</p>

334	(4) 地域ごとの治水のあり方
335	1) 市街地域
336	<p>市街地における資産は首都圏や阪神地域ほどには密集しておらず、地下貯留池・調整池や地下河川・分水路など大都市圏で実施されるような大型の総合治水施設が有効とは考えられない。</p> <p>しかし、流域と河道は一つのシステムを構成するものであり、現状以上に流域を被う地面を人工化することは治水面で好ましくない。</p> <p>また、河川軸を中心とした町づくりの観点からも市街部は緑の豊かな流域とする必要がある。</p>
337	<p>龍野地区においては昭和初期に建設された「豊堤」が設置されている。周辺は旧家など歴史資源を擁する景観地区であり、これを保存するための措置として豊堤が設けられた歴史的経緯がある。</p> <p>豊堤の洪水制御機能を過剰に期待し治水構造物とみなすことは危険であるが、豊堤の精神をこれからも活かし、減災のための水防活動と位置づけることは意義あるものと考えられる。</p> <p>豊堤は水害に対する龍野地区の考え方を表示する一つのモニュメントであり、豊堤の維持管理や水防活動は流域社会の連帯感を増進する機能も果たす。</p>
338	<p>このような治水に対する地域の考え方については河川管理者が十分な理解を示し、当該地域住民の意見分布と水系全体の整合性の双方を考慮しながら河川を整備することが必要である。</p>
339	2) 低平地や内水地域
340	<p>市街地化が進行した低平地域では内水災害のポテンシャルが高く、浸水頻度の高い地域がある。</p> <p>樋門、樋管、水門及び排水機場等の内水排除施設を適切に管理・運用するとともに施設点検によって更新が必要と診断される場合には早急な対策をとる。</p>
341	<p>高い治水効果が期待できる場合には内水対策の一つとして貯留施設の導入も検討する。</p> <p>内水災害が頻発する地域には通学路や生活道路など基盤施設が分布しており、子供や高齢者など災害弱者は高い危険にさらされている。</p> <p>河川施設と下水道施設を有効に組み合わせた内水対策を推進すべきである。</p>

342	3) 上中流の未改修区間における治水
343	<p>これまで下流からの改修原則によって事業が進行してきたため、上中流には無堤区間などの未改修区間が多く残されている。</p> <p>そのため度重なる浸水被害に見舞われており、治水事業の早期着手が求められる。</p> <p>人的災害が特に懸念される地域においては、下流への影響がない場合に限り整備の優先順位を上位に位置づけることを検討する。</p>
344	<p>連続堤防の整備によって下流の浸水被害をもたらす可能性がある場合には、輪中堤や敷地嵩上げなど拠点防御の治水対策も考慮に入れる。</p>
345	(5) 治水事業に関わる部局間の連携・調整
346	<p>治水計画の策定においては、現行の法制や規則に抵触しない範囲において、河川管理者と関連部局との緊密な連携・調整が求められる。</p>
347	1) 直轄管理区間と地方自治体管理区間の連携
348	<p>県や市町の管轄区間と直轄管理区間の河川整備・管理業務において治水面での連携管理は不可欠である。</p> <p>河川改修が上流から河口に至るまで整合のとれたものであること、洪水発生時の河川施設操作や情報管理を水系全体で行う必要があること、ハザードマップ作成をはじめとする平時の治水施策において十分な調整が求められることなどを考えると、個別管理よりは連携管理で、さらに可能な範囲で一体的管理ができれば理想的である。</p>
349	<p>法制上・行政上の事情によって十分な連携や協同が実現していない業務に関しては、それらを解決するための課題を整理し、現状を改善するための解決策を整備計画の中で具体的に示すことが求められる。</p>
350	2) 森林部局
351	<p>前述のように、森林は降雨遮断・保水機能、土砂流出抑制など治山・治水において重要な役割を果たす。</p> <p>栄養塩・有機物の負荷源でもある森林を適切に管理することは治水のみならず水源涵養と自然環境保全の上でも重要である。</p> <p>林業衰退にともなう森林の荒廃が大きな課題となっている今日、森林行政や林業組合との連携・相互協力を必要とする。</p>

352	3) 砂防部局
353	<p>主に山地流域を中心に展開される砂防事業と河川部局との連携は、水系一貫の土砂管理を機能させる上で重要である。</p> <p>流域規模の大きな土砂動態は見られないが、山間部では土砂災害が頻発している。</p> <p>土砂生産、河道における流砂量・粒度組成、砂州・干潟の消長などを管理し、河川を適正に機能させるための砂防・河川部局間の一元的運営が必要である。</p>
354	4) 農業部局・農業従事者
355	<p>農業用取水堰の多くは流量調整機能をともしない固定堰であるために出水時には河川の疎通能力を低下させ、井堰直下流や貯水部では土砂が堆積している。</p> <p>利水事業や河川環境整備との調整を図りながら、治水水準を向上させるために堰の管理・運用や統廃合事業を進める必要がある。</p>
356	<p>また、水田の貯留機能、棚田による斜面安定、出水時における農地への一時貯留など、治水面における農地の役割にも留意し、農業部局や農業従事者との合意・相互協力が必要である。</p> <p>流域対応の洪水施策として農地の遊水池利用などを考える場合においては、農地所有者との合意形成が必要である。</p>
357	5) 下水道部局
358	<p>流域住民にすれば、内水氾濫も外水氾濫も同じ水害である。</p> <p>下水道整備、排水機場・樋門など河川施設の拡充、内水排除に足る河川容量の確保など内水災害を軽減するためには下水道事業と河川事業の足並みをそろえることが必要である。</p>
359	6) 都市部局・環境部局
360	<p>流出抑制型のまちづくりのためには、都市部局事業と河川事業との調整や相互協力はかかせない。</p> <p>氾濫を前提とする治水においては建物をはじめとする都市基盤施設の耐水化も課題である。</p>
361	<p>治水・利水事業は環境保全と背反する場合も多く、治水事業にともなう環境負荷を最小化するために環境部局との調整が必要である。</p>
362	7) 民間活動団体との連携
363	<p>情報の発信と共有化においては民間活動団体との相互協力が効果的である。活動目標が偏在的ではなく公益を目指して活動する団体とは積極的な連携・協力を求めたい。</p>

364 365 366	<p>(6) 治水事業を実施する上での留意点</p> <p>1) 治水事業への地域意見の反映</p> <p>各治水事業に関しては可能な限り多くの対策を提案する。 各対策の特徴と効果、治水のみならず利水・環境への影響などを地域住民に説明する。 住民側が各案を相互比較し、取捨選択できるように、わかりやすい形で公表・説明し、改修事業の効果について意見交換を行う。</p>
367 368	<p>2) 工事期間における周辺地域の安全性確保・環境影響評価・工程管理の検討</p> <p>仮設通路や施工区域における交通安全、工事にとまなう土砂流出や生態系への影響など施工時における周辺地域の安全性・環境影響に配慮し工程管理を行う。 できれば事業遂行における標準的な工程計画を整備計画の中に記載することが必要と考える（この点に関しては治水事業に限るものではない）。 これが難しい場合には各改修事業の工程計画を事前に公開する旨を整備計画の中に記されたい。</p>
369 370	<p>3) 整備計画策定後について</p> <p>整備計画が策定された後、流域社会の意向を反映した事業が整備計画に沿って進められることが重要である。 そのためには整備計画後の河川事業に住民の意見を反映するための連絡組織や体制を整備することが必要である。 もちろん、整備計画に著しく反する事業方針の転換や提案は、河川管理者・流域住民の双方とも厳に慎まなければならない。</p>

371	2. 利水
372	(1) 環境に配慮した利水のあり方
373	<p>利水に関する河川整備では、河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持を図ることが目標とされる。</p>
	<p>その際、河川環境、河川利用、河川管理等の観点から維持すべき水量（維持流量）と流水の占有のために必要な流量（下流側の水利権に対応する流量）の双方を満足する流量（正常流量）が設定されるが、正常流量は、異常渇水時を除いてこの流量を下回らないように計画されるのが原則である。</p>
374	<p>維持流量は、舟運、漁業、景観、塩害の防止、河口閉塞の防止、河川管理施設の保護、動植物の保護、地下水位の維持、流水の清潔の保持から総合的に決めるべきものである。</p>
	<p>当然のことながら、維持流量は、揖保川における河川利用や河川環境の実態を十分に調査・検討した上で決定しなければならない。</p>
	<p>さらに、水量、水質、生態環境の相互関係にも十分配慮することが必要である。</p>
375	<p>流水の占有のために必要な流量（下流側の水利権に対応する流量）については、水利用の実態に応じたものとすべきである。</p>
	<p>将来の水需要の予測に当たっては、できるだけ信頼性の高い予測を行うものとし、不確定な将来予測に基づく水需要量の積み上げに伴う過大予測を招かないように注意する。</p>
376	<p>ダム等による新規の水資源開発には、多大な時間とコストを要する上、河川環境や流域社会への負荷が大きいため、極力避けることとし、新規の水資源開発に頼らない方策を検討する。</p>
	<p>すなわち、水供給には限界があるものと考え、その中で利水のための水量と河川環境の維持等のための水量との適切な配分を検討し、これらの両立を目指す。</p>
377	<p>水量の確保に当たっては、平時から節水に努めるとともに、雨水利用や下水処理水の再利用も検討する。</p>
	<p>ただし、再利用に当たっては、それに要するエネルギー負荷を考え、再利用に伴う環境負荷が過大にならないよう配慮しなければならない。</p>
378	<p>将来的には、河川にあるべき生態環境を再生・保全するためのできるだけ自然に近い水量変動や攪乱を与えるような水量管理も検討する。</p>
	<p>ただし、このような水量管理は、河川水量の変動をできるだけ自然状態に戻すことを意味するが、これは、水量変動をできるだけ平準化しようとする従来の治水や利水の考え方とは相反するものであるから、治水・利水と両立させるための技術的検討を行わなければならない。</p>

379	(2) 利水施設(河川横断施設)のあり方
380	<p>揖保川には、揖保川本川、林田川、栗栖川に数多くの取水堰等の利水施設(河川横断施設)があり、その総数は百を下らない。河口近くの下流には、工業用水取水のための堰が3箇所あり、その他、発電、雑用水のための堰もあるが、大半は農業用水取水のための井堰である。</p>
381	<p>これらの取水堰には、魚類の遡上が困難ないし遡上に障害があると思われるものが多く、魚道が無いものも半数以上ある。 魚道の無い堰や魚道があっても構造が不十分な堰は、魚類の遡上と降下を著しく阻害しているから、魚類の移動を可能にして、水生生物の好適な生息環境を再生するためには、取水堰における魚道の設置や改築などの改善策が必要である。</p>
382	<p>老朽化した井堰の改修に当たっては、十分な機能を有する魚道を設けることを必須とした改修を実施する。 さらに、取水量が大きく減少した井堰においては、水利用状況を検討した上で近隣の井堰との統廃合を検討する。 なお、魚道の設置や改築に当たっては、専門家の意見を設計に反映させ、魚道としての十分な機能を発揮できるものにする。</p>
383	(3) 水利権のあり方
384	<p>現状では、揖保川直轄管理区間内における灌漑期間中の水利権水量(総取水量23.1m³/s)のうち、農業用水が63%、工業用水が23%、発電用水が13%、水道用水が1%となっており、わが国の多くの河川と同様、農業用水の占める割合が大きい。 ただし、取水された農業用水は、灌漑に利用された後、蒸発散として失われる水以外は揖保川に戻り、下流側で再び利用されている。 前述の水利権水量は、各取水堰における水利権水量をそのまま積み上げたもので、反復利用された水を含めた水量となっている。また、農業用水の水利権は5~10月の灌漑期のみを設定されている。</p>
385	<p>今後20~30年間という長期間を整備計画の対象期間とする以上、社会情勢の変化に伴う水需要構造の変化を無視することができない。 そこで、農業用水、工業用水、生活用水のいずれについても、また、許可水利権は当然のこととして、慣行水利権においても、将来、実際の水需要量と水利権水量との間に大きな差が生じた場合は、見直しを行わざるを得ない。</p>
385	<p>水需要量の過大な見積もりを避け、適切な維持流量を確保するためにも、水使用量の実態を正確に把握した上で、それに見合った水利権を設定することが望まれる。</p>
386	<p>ただし、水需要構造の変化とともに、長期的な気候変動等の影響で水供給量にも変動が生じる可能性があることを考えれば、その見直しは、ある程度の柔軟性を持ったものでなければならない。</p>

387	<p>そこで、水利権の見直しと用途変更に関する協議の円滑化を図るとともに、中長期の水利用に関するビジョンを作成するため、水利権に関連する農林部局、水道部局、水利用者によって構成される横断的な組織の形成を検討する。</p> <p>また、現行の法律では、水利権の売買や譲渡は不可とされているが、水利権の柔軟かつ合理的な運用を実現するためには、水利権に関する新規制度の構築ないしは現行制度の柔軟化についても検討が必要である。</p>
388	<p>(4) 農業用水の多面的機能</p>
389	<p>現在の社会情勢を考えれば、揖保川流域内の農地面積は、今後とも緩やかに減少していくことが予想される。</p> <p>しかしながら、農地面積が減少したとしても、耕作を継続している末端の圃場まで送水するためには、ある程度の水位を必要とするから、必ずしも農地面積の減少に比例して農業用水の需要量が減少するわけではない。</p>
390	<p>また、農業用水は、水田や畑地の灌漑用水として利用されるだけでなく、農村地域の生活用水の一部としても利用されており、水路の存在が農村地域の水環境や景観を形成している。</p> <p>さらに、水路や水田には、様々な生物が棲んでおり、二次的な自然を形成している。このように、農業用水は、毛細血管のように流域の隅々に水を循環させることで、上述のような多面的な役割（多面的機能）を担っており、農地面積の減少が進行したとしても、流域内の水環境を維持するためには、ある程度の水量が不可欠であることに留意しなければならない。</p>
391	<p>ただし、そのような農業用水の多面的機能を十分発揮させるためには、現行水路の維持管理だけでなく、農村地域の水環境や景観に配慮した水路や生物の生息に適した水路の整備も大切である。</p>
392	<p>(5) その他の水利用</p>
393	<p>市街地が河川堤防に接近している区間においては、火災発生時に河川水を消防用水として利用することを考え、消防車両の接近性の確保や消防水利施設の整備について検討する。</p>

394	3. 自然環境
395	(1) 自然環境の解析
396	1) 揖保川らしさの把握 または
	1) 他河川との比較による揖保川の特徴と流程ごとの地域特性の把握
397	揖保川らしさを発揮した川づくりを進めるためには、まず、揖保川の固有性や、生き物の分布特性と物理的な要因との対応関係などに着目して地域の特性を解析・評価することが欠かせない。
398	例えば、源流部に着目すると、県下の太平洋側に流れる川の中では唯一、夏緑広葉樹林帯の溪畔林（音水溪谷のサワグルミ林、シオジ林：兵庫県レッドデータブック植物群落のAランク）から流れを発し、源流の清流に限って生息する水生昆虫（ニホンアミカモドキ：環境庁レッドリストの絶滅危惧Ⅱ類）なども生息す 中流から下流にかけては、河原に固有の植物がまばらに生える丸石河原が卓越し、イカルチドリなどのチドリ類が営巣する。 また、伏流水が豊富で水温の低い、大きな川の中流域に生息する水生昆虫（ニシオオヤマカワゲラ）が、県下では揖保川と千種川だけで確認されている。 下流部の流れの緩い湾入部や止水域には、メダカ（環境庁レッドリストの絶滅危惧Ⅱ類）やヤリタナゴ（兵庫県レッドデータブックのCランク）などの止水性の魚類が生息する。 河口部の干潟（元川・中川合流部）にはフクド群落をはじめとする塩生湿地群落（兵庫県レッドデータブック「植物群落」Aランクの植生）の多様性が高く、多くの希少種に混じってハクセンシオマネキ（環境庁レッドリストの準絶滅危惧種）、イドミミズハゼ（環境庁レッドリストの情報不足種）なども確認されている
399	いずれも、河川勾配がきつく河口部でありながら河床材料が大きく、また湧水のある環境を必要とするなど、分布の限られている動植物である。
400	近隣の河川と揖保川との比較や、流程の違いによる地域特性の比較を行い、揖保川の特徴が明らかにすることで、巨視的な視野から地域に望ましい整備の方向性を把握できることとなる。
401	2) 揖保川を代表する生態系の抽出と保全
402	揖保川にみられる自然環境の固有性や多様性は、縦断方向に捉えたときの生態的、景観的な地域特性から成り立っている。 しかし、揖保川を代表する良好な生態系は、決して多く残っているとは言えない。 そのため、地域特性を代表する良好な自然環境が残っている箇所は、保全すべき拠点や自然環境を再生する際のひな形となりうる。
403	保全の候補地としては、河口の干潟、三川分派や前川合流部付近の中州、新香橋付近の丸石河原（丸石河原については他に良好な場所が残っている可能性もある）などが考えられる。 特に、短い区間ではあるが河口の干潟は特殊な自然環境で、魚類相から河床の悪化が指摘されていることもあり、保全に向けた調査・対策が望まれる。

404	<p>なお、以上のようなそれぞれの環境は、出水による動的な平衡状態の中での保全が可能となるよう留意する。</p>
405	<p>3) 過去との比較による課題の整理</p>
406	<p>揖保川の自然環境の現状と歴史的な変遷を明らかにすることは、揖保川の自然環境を再生する上で欠かせない。 生態的に意味のある事象（瀬・淵の変化や消失，自然植生の変化，特定の環境を指標する生物種の増減、冠水頻度など）に着目し、できる限り物理的な要因で把握し、再生に向けての課題を明らかにすることが必要である。</p>
407	<p>同時に、地元暮らし昔から川をよく知っている人から、昔の水道（みずみち）や瀬・淵の分布状況などについての聞き取りを行い、再生の際の目標像に反映させる。</p>
408	<p>(2) 自然環境の保全・再生にむけた整備のあり方</p>
409	<p>1) 長期展望にたった解析の実施</p>
410	<p>揖保川を特徴づける河口の干潟にしても丸石河原にしても、成立要因や維持機構のしくみなどについては、十分にはわかっていない。 さらに、自然の営みの他、河川改修や流域の社会的な変化による土砂や流量の変化も影響を及ぼしつつあり、短期的・微視的な視野では把握できない。 そのため、揖保川を代表する良好な自然環境を対象に、長期展望にたつて成立要因や維持機構のしくみなどを解析しておくことが必要である。</p>
411	<p>住民から指摘の多かった河原の植生の変化（草木の生い茂った河原や中州のヤナギ林）についても、こういった解析を行うことで、近年の河川環境の変化による現象なのか、それとも、動的平衡状態のひとつの現れなのかを見定め、そのうえで、望ましい形を検討していくことが可能となる。</p>
412	<p>漁業におけるカワウの問題や土砂の撤去、あるいは治水におけるヤナギ林の伐採など、対処療法だけにとどまらず、科学的な調査によって実態を調べ問題を解消していくことが望まれる。</p>
413	<p>2) 豊かな河相の保全</p>
414	<p>現存する淵は、できる限り保全をはかる、あるいは河川工学の専門の方の意見で将来的に淵ができるような構造を考える。 特に、早瀬～平瀬～淵といった連続した河川形態がみられる区間においては、瀬～淵の連続性を保つことが欠かせない。</p>
415	<p>また、揖保川の河床に湧き出る伏流水は扇状地河川の特徴であり、地下水位の維持や湧水が保全されるよう配慮する。 さらに、河畔の竹藪やエノキ林などは木陰を作り、湧水と共に水温の上昇を抑える効果も持つ。治水上の問題がない限り、できる限り林として保全していくことが望ましい。</p>

416	3) 河川横断構造物の見直し
417	<p>揖保川には支流も含め百数十もの横断構造物が設置されている。</p> <p>このうち、魚類の遡上におおむね問題がないと考えられる施設はわずか数%に過ぎない（アユを対象に魚道の評価を行った場合）。</p> <p>また、横断構造物は、局所的な土砂の堆積、水温の上昇、掃流力の低下などへの影響も考えられ得る。</p> <p>これらはいずれも、揖保川の自然環境の再生の鍵を握る重要な課題である。</p>
418	<p>そのため、例えば日本一の大鮎が釣りたいわれを持つ「嵯峨山太郎」の復活を目標とするなど、すべての施設で改善・撤去・統合を進めることが望ましい。</p> <p>また、改善・統合の際には落差を小さくし、河床勾配の不連続な変化を小さくするように配慮する。</p> <p>さらに、アユ以外の水生動物の移動や土砂の流下が可能な構造の施設整備に向けて検討を進める必要がある。</p>
419	4) 河原の切り下げ
420	<p>冠水など流水の影響を直接に受ける河原は本来、堤内側では代替し得ない、川に特有の自然環境が成立しうる限られた場所である。</p> <p>しかし、実際にはセイタカアワダチソウのような外来植物の優占する群落や路傍雑草群落など、本来ならば河川にはない植生が多く、水面からの比高の高い、冠水の影響を受けにくい立地が広がっている。</p>
421	<p>丸石河原の卓越する区間でこの傾向は顕著であり、文化的にも自然環境としても揖保川を代表する景観が失われつつあるとも言える。</p> <p>カワラハハコ（兵庫県レッドデータブック：Bランク）のようにすでに絶滅が危惧される植物もある。</p> <p>こういった課題を抱えている河原に対しては、自然環境の再生を目指した切り下げを行うことが望まれる。</p>
422	<p>なお、治水の章で提言している高水敷の引き下げも、同様の理由により自然環境の再生につながるもので、高水敷の占める割合の高い下流域では、引き堤が検討されている区間などにおける治水事業の選択枝となる。</p>
423	(3) 流域での取り組み
424	1) 水量・土砂の適正化
425	<p>地域住民からは、かつて揖保川では見なかったというヤナギによる樹林化、礫原の藪化を指摘する声が多かった。</p> <p>これらの現象は、水の流れや土砂供給が大きく変化し、動的な平衡状態が適正に機能しなくなったことによって引き起こされることが多い。</p> <p>そのため、適正な水量・土砂の流れが戻らない限り、河原の切り下げなどの整備では対処療法にとどまってしまうことが予想される。</p>

426	<p>土砂移動に関する河床変動の解析を行い、必要に応じて、関連部局との連携により直轄管理区間外の横断構造物に対しても、下流への適正な土砂供給するための見直しや対策を進めることが望ましい。</p> <p>また、渇水時にも連続した水の流れが確保できるよう関連部局・団体との連携をはかり、下水処理水の地域への還元、農業用水の川への還元や取水方法の改善などを進めることも必要である。</p>
427	<p>2) 流域の水辺環境のネットワーク化</p>
428	<p>下流部の池や湾入部は、メダカやタナゴ類をはじめ止水域や緩い流れを主な生息域として利用する魚類のほか、ナマズのように一時的に生じる浅瀬を産卵場とする魚類にとっても欠かせない環境である。</p> <p>しかし、下流部では高水敷の整備が進み、このような環境が河道内に十分にあるとは言えない。</p> <p>一方、流域の小河川や水田には、まだこれらの生き物は点在している所も残っている。</p>
429	<p>流域の自然環境を将来に向けて豊かなものとするため、揖保川を軸に農業用水路－田んぼ－ため池といった水辺のネットワーク化に向けて取り組むことが望まれる。</p>
430	<p>3) 森林の整備</p>
431	<p>揖保川流域ではゴルフ場や大規模な都市開発などはなく、また、当面、大規模な開発が行われる可能性は低いことから、面積の減少による森林の多面的な機能の低下は少ないと思われる。</p> <p>一方、安富町や一宮町より上流域には、全面的に植林が広がっている。</p> <p>これらの植林地では、植栽密度が高いにもかかわらず、適正な間伐が行われていない林が多い。</p> <p>このような林では日照が不十分で林床の植生が発達しないことから、自然林と比べると保水能力などに差があることが指摘されている。</p>
432	<p>また、赤西溪谷・音水溪谷などの溪畔林をはじめ、水辺の河畔林は、水温の上昇を抑える上でも重要な役割を果たしている。</p> <p>溪畔林・河畔林の保全・育成をはじめ適正な森林整備は、揖保川の自然環境にとっても望ましく、その協力が望まれる。</p>
433	<p>(4) 順応的な整備・管理の実施</p>
434	<p>1) 目標の設定</p>
435	<p>個々の改修に際しては、地域の特性を参考に自然環境の目標像を設定する。</p> <p>その際、関係者が共通の認識のもとに検討できるよう、植生、生物(生物群集)とそれらが成立・生息する河原や流れの状態をできる限り具体的に示すことが必要となる。</p>

436	<p>また、目標とする自然環境を保全・再生し、将来的に維持していくために、生態的な情報を流況など水の流れの物理的環境に置き換えるなど、治水とのバランスの中で、最も望ましい案が選択できるよう、事前調査・解析を徹底する。</p>
437	<p>2) モニタリングの実施と評価</p>
438	<p>目標とした自然環境が保全・再生されているのかどうかを把握することは、対象地の改善、改修工事の技術的改善へとつながる。 そのため、事務所による定常的なモニタリングの実施が欠かせない。 また、これに加え住民によるモニタリングを行うことが望ましい。 モニタリングは、整備の内容や設定した目標に合わせて効果的・効率的な手法で行う。</p>
439	<p>自然環境の保全・再生から評価する際には、目標とした植生や生き物に関するモニタリング結果をもとに検証する。 また自然環境は、人工構造物のように工事終了時にできあがっていることはなく、時間と共に作られる。 特に河川の場合、動的な攪乱の中で維持されるという特徴を持つため、評価に際しては、長期的な視点にたって行うことが必要である。</p>
440	<p>また、計画・施工・管理の各段階で担当部署が各部署が連携して継続的に計画変更の検討や合意形成を進め、成果や反省点を以後の計画に反映させる取り組みも欠かせない。</p>
441	<p>(5) 河川環境の保全・再生における推進のしくみ</p>
442	<p>1) 揖保川の自然環境に対する理解の促進</p>
443	<p>揖保川の自然環境の豊かさをめざすとき、関連するそれぞれの人が揖保川の自然環境に対して、十分に理解しておくことが重要である。 自然環境に配慮して整備に望めるよう、調査・計画・施工・管理など部署によらず、専門家による講習会を設けるなどのしくみを整えることが必要である。</p>
444	<p>また、地域住民に対しても、揖保川の生態系の特徴や維持の仕組みなどについて、治水や利水との関係の中で理解できるよう、わかりやすくかつ科学的な情報の公開と啓発に努めると共に、共通認識を得るための場を設けることが必要である。</p>
445	<p>2) 他部局との連携</p>
446	<p>上述してきたように、現行の制度や枠組みを越えてとりくむことが、揖保川本来の生態系を、動的な平衡状態のもと川本来の力で長期的に維持することへとつながる。 河川整備計画で対象とする20～30年の整備がさらに長期の整備へとつながり、長期的に森・川・海と一体化した揖保川とするためには、自然環境の面からも、関連部局との連携が不可欠である。</p>

447	(6) 水質環境のあり方
448	1) 水量・総負荷量も考慮した水質の総合管理
449	<p>林田川の水質についてはさらに改善の余地がある。</p> <p>下水道整備や少雨傾向が平水流量の減少要因になっているとも考えられ、今後は水量と総負荷量を考慮した総合管理が求められる。</p> <p>そのために、下水道整備事業との連携、引原ダムの放流操作管理、本川導水などについても検討する。</p>
450	<p>清流ルネッサンス21においては、揖保川・林田川流域の下水道整備に加えて林田川流域の皮革産業排水などに対して抜本的な対策がとられ、大きな事業効果を発揮した。</p> <p>今後も各事業所がかつてのように深刻な有機汚濁・化学汚染をもたらすことのないように、徹底的な廃水・汚水の管理・監視が必要である。</p>
451	<p>こうした大口事業者だけではなく、家内工業やサービス産業からも微量汚染物質によって深刻な化学汚染が発生する場合もある。</p> <p>国内外の事例では、一般に知られている以上に微量汚染源による流域環境への影響が大きいという報告もあり、必要に応じて実態調査や対策を検討する。</p>
452	2) 河道整備と水質
453	<p>汚水処理等による人工的な水質改善もさることながら、河川の自浄作用による自然の回復力を期待した水質対策も積極的に推進するべきである。</p> <p>瀬・淵・ワンドの造成や石礫など透水性の多孔質材料を用いた護岸は生態系に配慮した工法であると同時に水質に対しても影響をおよぼす。</p> <p>瀬や河川構造物の曝気効果、滞留域・堆積域における水質・底質の悪化、粗礫河床・透水性構造物・水辺植生の水質浄化機能など、生態系に配慮した河川改修においては水質への影響も考慮に入れ環境整備を行う必要がある。</p>
454	3) 流域社会の役割
455	<p>琵琶湖の事例に見られるように、住民個々人が環境負荷を低減させる取り組みや人々の環境倫理感の向上は、時によって、大規模な環境整備事業より大きな効果をもたらすこともある。</p> <p>また逆に、流域住民の環境への配慮が十分ではない場合には、深刻な水質障害をもたらす可能性もある。</p> <p>水質環境を良好に保全し維持する上で流域社会の功罪はきわめて大きい。</p> <p>河川環境保全に関する地域住民への広報活動とともに、水質環境情報の発信・共有や河川管理者と流域社会との協働など水質環境の保全施策について検討することが必要である。</p>

456	4) 雨水利用、水の再利用
457	<p>揖保川流域においても少雨傾向や平水流量の経年的減少がみられる。</p> <p>水量の減少は有機物の堆積や生産を促進するなど、利水面だけではなく水質環境にもマイナスの影響をもたらす。</p> <p>限られた自然水量のもとで維持流量を確保する一つの方法として雨水利用や下水処理水の再利用などを検討する。</p>
458	<p>ただし、水環境にやさしいと思われる水のリサイクル利用も、二酸化炭素の排出など大気環境には負荷をもたらす。</p> <p>水のリサイクルにともなう環境負荷が過大にならないような方策をとるべきであり、総合的な環境負荷が大きい場合には、水の再利用をするべきではない。</p>
459	5) 沿岸域における地下水の塩水化
460	<p>河口部の網干地区などにおいては、地下水の塩水化が進んでいる。</p> <p>河川流量の減少などいくつかの原因は考えられるが、その実態は明らかではない。</p> <p>塩水化による利水障害や環境影響について調査し、塩害が深刻で改善すべき状況と判断される場合には、原因を調査するとともに対策を講ずる必要がある。</p>

461	4. 河川空間の利用
462	(1) 河原の利用
463	1) 河原の整備
464	<p>流域に暮らす人々の揖保川に寄せる思いは大きくかつ多様である。</p> <p>自然環境を豊かにという声が多い一方で、これまで同様にスポーツ・レクリエーション施設の設置を求める声も少なくない。</p> <p>治水・利水・環境保全の中で、住民の求める河川環境像が相対立する局面が生じることも予想される。</p>
465	<p>しかし、グラウンドや駐車場など人工的に整備された高水敷は、河川本来の自然環境とは異なるものであり、揖保川の自然環境の悪化を招いている。</p> <p>そのため、河原の整備は、治水・利水および自然環境の保全・再生に主眼をおき、現在以上の河原の大規模な人工化は原則として認めない。</p>
466	2) 理解の促進
467	<p>河川空間の利用を兼ねた整備では、河川公園、グラウンド、駐車場などといったスポーツ・レクリエーション施設が設置されることが多い。</p> <p>揖保川でも新宮町より下流側で、これら施設の占める割合が高い。</p> <p>しかし、スポーツ・レクリエーション施設は、多くの場合、堤内側でも確保できる。</p>
468	<p>これに対して、堤防に挟まれた限られた空間の中にしか河川の自然環境が成立し得ない。</p> <p>川と親しむということは本来、川の豊かさにつながらなくてはならない。</p> <p>そのためには、整備と併行して、揖保川本来の生態系を目指した整備によって、河川空間が日常的に川と関われる場となり、人と川との再構築へとつなげるための取り組みを行い、理解を得ていくことが必要である。</p>
469	3) 施設の整備
470	<p>改修対象地の施設整備に対して合意形成を図る際には、広域的な視野にたって河川空間の目標が設定されるよう、堤内側の空間利用や改修対象地の上下流の河川環境などについても十分に考慮する必要がある。</p> <p>河川空間を利用する施設を整備する際には、河川でしか代替し得ない整備（散策路、消防水利など）に主眼を置き、できる限り自然環境の機能をそこなわない程度の規模とする。</p>
471	<p>ただし、地元住民が身近に河川空間を利用できるよう、堤内側から河原への行き来が困難な区間における、河原への降り口などの整備を進める。</p> <p>堤防の拡幅を要する整備や利用（車道、並木など）は、堤内側の空間利用とのバランスの中で検討する。</p>

472	(2) 外来種・移入種対策
473	1) 外来種対策
474	本来揖保川に生息・生育していない外来種の定着・繁茂は、揖保川の環境と共に適応してきた在来種に対して、その生息空間を奪ったり、病害を引き起こすなど、大きな影響を及ぼし、揖保川の生態系にも悪影響を与える可能性がある。
475	揖保川の歴史と風土が培ってきた個性を未来へと引き継ぐために、まず揖保川に本来あるべき立地を保全・再生し、被害が大きい場合には、外来種の駆除などの対策を併行して実施すべきである。 そして、河川内に外来種の放流や植栽は行わないことを徹底する必要がある。
476	2) 移入種対策
477	園芸植物や緑化植物などの中には、同じ在来種であっても外国産であるなど、歴史や風土の異なる地域で進化してきた個体群(移入種)であることが多い。 この場合にも、外来種と同様に生態的な問題、例えば遺伝子レベルの多様性の攪乱などを引き起こす。
478	そのため、在来の同一種であっても、移入種の導入は原則として行わない。 工事に伴って生じる裸地に対しては、できる限り現地の在来植生の復元をはかることを基本とする。
479	また、特定の魚種に偏った放流は、揖保川に固有な魚介類の生息に影響を及ぼすことも考えられる。 そのため、生態系のバランスを崩すような放流を行わなくともよい河川環境を整備していく。
480	3) 住民への理解の促進
481	外来種や移入種の持ち込みは、周辺の市民による草木の植栽や生き物の放流など、生態系への影響を予想しないまま行われることがある。 また、外来種・移入種に対する駆除対策などは、感情的な問題を引き起こしたりもする。 そのため、外来種・移入種に対する考え方や具体的な方針を定めた上で、流域住民や関連部局などに十分な説明をし、理解を得るよう努力しなければならない。

以下の資料は、提言文の骨子を列挙したものです。

501	5. 連携による一体的な流域管理
502	(1) 流域の一体管理を行える連携体制の構築を図る
503	<ul style="list-style-type: none"> 直轄管理区間より上流部の河川や水源地帯、支川を含めた、流域の一元的な管理を実現する。
504	<ul style="list-style-type: none"> 一体的な管理のために、河川管理者は関係機関と共同で、より強力に連携かつ情報交流できる恒常的な体制（連絡組織等）を構築する。
505	(2) 河川整備事業に反映させるための総合的な河川情報の交流を図る
506	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理者は揖保川の河川整備を考える上で必要な、例えば洪水予測、水質リスクなどに関する知見やその対策としての様々な河川技術に関する情報を、住民、事業者、自治体に的確に発信できる有効な手段（集会、シンポジウム、ホームページの開設など）を講じる。
507	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理者は県、市町と協力しつつ、住民・NPO、事業者などとの多元的・総合的な情報交流のための恒常的な支援体制の構築を行う。
508	<ul style="list-style-type: none"> 河川整備事業の実施に当たって、これまで揖保川で築かれてきた河川管理に関する経験・知恵を生かしつつ、最新の自然環境に配慮した河川技術を導入し、新たな問題の予測と費用対効果を勘案した流域住民のための事業とする。
509	<ul style="list-style-type: none"> 河川事業を実施する際の、事業予算や発注の仕組み、工事期間中の生活利便性低下や道路等の安全対策に配慮したきめ細かな情報発信を自治体等と連携して実施できる連絡体制を構築する。
510	(3) 住民参加の川づくり体制を目指す
511	<ul style="list-style-type: none"> 揖保川に対する関心の醸成を図るため、学習の場としての河川の活用、各種イベントの実施、河川生態系の観察などの行事を強力で支援し、住民が常に河川管理に関心を持てるように努める。
512	<ul style="list-style-type: none"> 自治体、住民、研究者、NPO、ボランティアグループ等と河川事業者との交流ネットワークづくりを図る。
513	(4) 災害時の迅速・的確な情報提供を図る
514	<ul style="list-style-type: none"> ハザードマップの作成と、それに基づいた関係自治体との共同による対策訓練をたえず実施し、災害等の緊急時に備えた地域が一体となった安心できる揖保川を目指すためのシステムを構築する。
515	<ul style="list-style-type: none"> 災害発生時における公民協働パートナーシップを確立する。

516	(5) 永続的な流域連携の仕組みを構築する
517	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川整備計画策定後も、流域の連携を図るために、河川管理者が中心となって、自治体、住民、事業者と協力しつつ、ニュースレター、ホームページ等による情報発信を図ると共に、ポスト流域委員会に相当する組織や体制を整備する。

V. 整備計画策定時の住民意見反映のあり方

No.	提言の構成・内容（たたき台）
601	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまでの委員会で議論された意見や手紙等で寄せられた住民意見に加え、上流、中流、下流3地域で開催された「揖保川を語り、生かす集い」や、今後計画されるシンポジウムなどにおける住民意見を委員会としてまとめ、これらの意見を可能な限り整備計画に反映させる。
602	<ul style="list-style-type: none"> ・ 引堤計画、中州や河川敷の整備、井堰の問題、新しい施設計画のある地点など、個別の問題に該当する地域における住民意見の把握に努め、同時に上・中・下流の利害についても意見交換を通じて相互理解を深めることを促進し、これらの意見を整備計画に反映させる。
603	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川管理者と流域委員会との連携により、よりよい整備計画策定に向けた住民が参画できる催しを企画・実施する。