

明日の熊野川整備のあり方（追記版）（案）

～紀伊半島大水害以降の変化をうけて～

令和3年5月

熊 野 川 懇 談 会

目 次

I. はじめに -----	1
II. 近年における状況の変化 -----	3
1. 平成23年紀伊半島大水害 -----	3
2. 地球温暖化に伴う気候変動 -----	3
3. 持続可能な開発目標（SDGs） -----	4
4. 新型コロナウイルス感染症 -----	4
III. 河川整備計画の策定に向けて -----	5
1. 治水における留意点 -----	5
2. 自然環境における留意点 -----	7
3. 危機管理における留意点 -----	8
4. 社会環境における留意点 -----	8
5. 維持管理における留意点 -----	9
6. その他の留意点 -----	9
IV. まとめ -----	10
用語集 -----	11

I. はじめに

河川に係る学識経験者で構成される熊野川懇談会は、「熊野川河川整備計画（直轄管理区間）」の策定にあたり、河川整備計画の原案について意見を述べることを目的に平成16年10月30日に設立された。9回の懇談会の他、検討会、グループ会議、語る会、現地視察会を開催し、平成21年3月に「明日の熊野川整備のあり方」を公表した。

その後、河川管理者から提示された河川整備計画素案について議論を進めていく予定であったが、平成23年9月に紀伊半島大水害が発生したことから懇談会は中断された。紀伊半島大水害以降、熊野川では同様の再度災害の防止のための整備が実施されてきたが、平成23年の洪水の基準地点相賀での基本高水のピーク流量は、平成20年6月に策定されたピーク流量19,000m³/sを大幅に上回る約24,000m³/sとなったため、国土交通省では河川整備基本方針の見直しが行われることになった。以上のような経緯で、令和3年5月21日に社会資本整備審議会河川分科会河川整備基本方針検討小委員会（第110回）が開催され、新宮川水系河川整備基本方針（案）が示された。今後、河川整備基本方針の改定後に河川整備計画（国管理区間）が定められることとなる。

河川整備計画の立案に当たっては、平成21年3月の「明日の熊野川整備のあり方」に記載の留意点や考え方の基本的な方向性を参照してきたが、その後平成23年紀伊半島大水害が発生し流域を取り巻く状況が変化し、「明日の熊野川整備のあり方」にこの変化を加味すべき事項も生じてきた。また、河川整備基本方針の見直しが行われることになったため、熊野川懇談会を令和2年7月に再開し、懇談会や現地視察を行い、議論を進めてきた。ここに公表する「明日の熊野川整備のあり方（追記版）」は、再開された懇談会で議論された近年の状況変化を踏まえて河川整備計画原案策定に考慮すべき基本的な方向性をとりまとめたものである。

■ 熊野川懇談会の概要

◆ 熊野川懇談会の設立趣旨

熊野川懇談会では、様々な専門分野の委員で取りまとめた「明日の熊野川整備のあり方」の留意点や基本的な方向性が、今後、国土交通省から示される「熊野川河川整備計画」の原案に考慮されているかを確認することが役割となる。加えて、河川空間の整備と保全を求める地域の声や、河川の特長や地域の風土・文化等の実情に応じた河川整備につながるよう、関係住民の意見の聴き方についても意見を述べていく。

◆ 熊野川懇談会委員

令和2年7月に熊野川懇談会を再開するにあたり従前の委員15名のうち8名が交代をし、新たな委員8名を含む15名で再開することとなった。

熊野川懇談会委員名簿

(五十音順・敬称略)

氏名	専門分野	所属
井伊 博行	水循環、水質	和歌山大学 システム工学部 教授
泉 諸人	歴史・文化、 観光、林業	浦島観光ホテル株式会社 取締役 浦木林業株式会社 代表取締役
加治佐 隆光	水資源工学	三重大学大学院 生物資源学研究科 教授
岸上 光克	農業経済、地域政策	和歌山大学 食農総合研究教育センター 教授
清岡 幸子	地域の特性に詳しい (新宮市)	元新宮商工会議所女性会 会長
高須 英樹	植物、生態系	和歌山大学 名誉教授 和歌山県立自然博物館 館長
瀧野 秀二	水生生物、植物	元和歌山県立新宮高等学校 教諭 熊野自然保護連絡協議会 会長
立川 康人	水工学、 水文・水資源学	京都大学大学院 工学研究科 教授
中島 千登世	地域の特性に詳しい (新宮市)	河川を美しくする会 副会長
早坂 豊司	広報・報道	株式会社テレビ和歌山 報道制作本部長
藤田 正治	河川・砂防、 森林工学	京都大学 防災研究所 教授
松尾 直規	河川水質	中部大学 名誉教授
森 信人	海岸防災工学	京都大学 防災研究所 教授
山本 殖生	熊野の歴史・文化・ 信仰	国際熊野学会 代表委員 熊野三山協議会 幹事
横田 浩	発電水力、 水源地域対策	エネルギー戦略研究所株式会社 取締役

II. 近年における状況の変化

1. 平成23年紀伊半島大水害

平成23年台風12号により紀伊半島の南東部では多いところで総雨量が2,000mmを超える記録的な大雨となり、奈良県・和歌山県・三重県で死者73人、行方不明者15人、家屋の崩壊や浸水が1万戸を超えるなど甚大な被害が発生した。なかでも新宮市、紀宝町では、熊野川本川及び支川相野谷川の氾濫により約430ha、3,300戸もの浸水被害が発生し、相賀地点の最高水位が19.18mを記録する既往最大の洪水となった。

つぎに、紀伊半島全体での土砂の崩壊箇所は約3,000箇所にのぼり、その土砂量は1億m³と推定されている。河道閉塞が17箇所で発生し、とくに奈良県五條市赤谷、十津川長殿、栗平、野迫川村北股、和歌山県田辺市熊野では大規模な河道閉塞が形成された。また、大規模崩壊が河川に流入することで発生した段波が上流に遡上し、発電施設などに大きな被害を与えるなど、流域全体に甚大な土砂災害が生じた。

熊野川本川や支川相野谷川では、堤防法面の洗掘、護岸損傷、高岡地区輪中堤の倒壊など甚大な被害が発生したため、出水直後の応急復旧・緊急復旧に続き、河川激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）により河道掘削や池田地区、成川地区、蓬萊地区の築堤、相筋地区の堤防補強等を実施し、再度災害を防止する対策が実施されている。なお、水害後の平成24年7月には河川管理者、ダム管理者、市町村等といった熊野川流域の関係者間で緊密な連携を図り、治水対策を推進することを目的とした「熊野川の総合的な治水対策協議会」が設立され、上下流一貫したハード対策及びソフト対策を実施するための協議が行われている。

なお、17箇所の河道閉塞のうち大規模な5箇所については、平成23年5月に改正された土砂災害防止法に基づいて国土交通省による災害緊急調査班や近畿地方整備局の緊急調査が開始され、関係市村に土砂災害緊急情報を伝達する体制が整備された。その後、国の事業として、奈良県、和歌山県から要請を受け、砂防堰堤等の対策が実施されている。

また、熊野川流域には歴史的に貴重な史跡や優れた景観を示す国の特別名勝等が多く存在するが、これらについても被災しており、熊野速玉大社では御旅所の流出、新宮城趾では石垣の崩壊、国の特別名勝・天然記念物である瀨峡では河道内の土砂堆積により舟運の運行が休止される等の被害が発生した。



写真1 平成23年9月洪水（紀伊半島大水害）の状況（紀宝町鮎田地区）

提供：(株)毎日新聞社

2. 地球温暖化に伴う気候変動

国土交通省では近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえた、防災・減災が主流となる社会を目指している。治水計画については、気候変動による降雨量の増加や紀伊半島大水害の実績降雨を考慮した計画に見直されるとともに、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、流域に関わるあらゆる関係者が協働した「流域治水」へ転換するとして、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、熊野川地域の特性に応じたハード・ソフト対策を多層的に進めるとしている。

3. 持続可能な開発目標（SDGs）

平成27年国連総会で持続可能な開発目標（SDGs）推進が決議され、SDGsを推進する機運が高まっている。このような世界的背景の中、安全・安心な地域づくりを進めるとともに、自然環境にも配慮して事業を推進する必要がある。

国土交通省では、SDGsと親和性が高く、多くの社会的課題の解決策となる可能性を有するグリーンインフラを、多様な主体の連携のもと推進していくこととしている。

4. 新型コロナウイルス感染症

令和2年4月ごろから、新型コロナウイルスの感染が、国内で急激に拡大していき、社会活動や生活様式に大きな影響を与え、今なお収束していない状況である。この新型コロナウイルス感染症により熊野川の流域でも、主要な産業である観光が移動制限等による観光客の激減により大きな影響を受けている。“紀伊山地の霊場と参詣道”が世界遺産に登録されて以降、インバウンドの増加により観光業の活発化とともに地域産業も活性化していたが、急激に衰退しているように見受けられる。地域の活性化のためにも、参詣道の一部である熊野川の活用をはじめとした取組が求められている。

Ⅲ. 河川整備計画の策定に向けて

1. 治水における留意点

【流域治水の必要性】

平成23年の紀伊半島大水害では基準地点相賀での流量が約24,000 m³/s を記録したことから、国管理区間では平成23年度から河川激甚災害対策特別緊急事業や緊急対策特定区間における事業を行い、現在では同規模の洪水が堤防から溢れることなく流下するまでに治水安全度が向上した。

一方、地球温暖化に伴う気候変動の影響により、全国的に大規模な洪水氾濫が頻発している。紀伊半島大水害をはじめこれまで数々の大水害を経験している熊野川流域の住民は、施設能力を上回る外力による水災害が頻発し、極めて大規模な水災害が発生することを懸念している。それに応えるためには、ハード施設の能力以上の超過洪水に対しても被害の軽減が図られるよう、河川管理者やダム管理者による気候変動を踏まえた柔軟な指針、基準等の運用による計画の見直しや流域治水への転換が非常に重要であると考えられる。また、紀伊半島大水害でとくに影響の大きかった地区、たとえば本宮地区、日足地区、相野谷川流域、市田川流域での重点的な対策や紀伊半島大水害以降に変化した生活圏にも配慮した対策が望まれる。

治水対策では河川堤防のかさ上げ、河床掘削、輪中堤整備などのハード整備が必要であるが、その防災能力を超える流量に備えるには、流域全体でのハード対策とソフト対策からなる治水対策、すなわち流域治水を強力に推進する必要がある。そうしたなか、供用中の利水ダムについて、池原ダム、風屋ダムでは平成23年の紀伊半島大水害以前から自主的な暫定操作を定めており、猿谷ダムでは大水害を受けて暫定操作が定められ、洪水被害の低減に繋がるような操作が続けられている。また、下流に位置する七色ダム、小森ダム、二津野ダムにおいても暫定操作に同調し放流量低減に努めてきている。さらに、令和2年5月には、全利水ダムにおいて、「新宮川水系治水協定」が締結され、事前放流により空き容量を確保し、最大流入時にダム放流量を低減することによる洪水被害の軽減に協力することとなっている。気候変動の影響により災害が激甚化するなか、既存ダムの洪水調節機能の強化がより一層求められている。

従って、現在は、「事前放流ガイドライン」に基づく利水者の協力によるものであるが、今後、利水ダムを治水運用するためには、河川管理者が主導して明確な役割分担やルール作りを検討する必要がある。土砂流出の多い熊野川においては、下流域・河口域や本宮地区などでは、洪水氾濫対策のための河床掘削は継続的に必要な工事である。しかし、工事による騒音等の問題もあるので、住民に配慮して工事を進める必要である。

今般、国土交通省から新宮川水系河川整備基本方針（案）が示され、それに続く河川整備計画の検討にあたっては、上記の留意点や考え方の基本的な方向性を十分配慮して、20～30年の整備目標を策定することが望まれる。

【総合土砂管理】

明治22年の十津川大水害や平成23年の紀伊半島大水害では、熊野川流域に多数の深層崩壊が発生するなど、この流域には極めて強い土砂生産のインパクトが時々与えられてきた。したがって、総合土砂管理にはこのような土砂生産の強いインパクトを考慮することが望ましい。明治の十津川大水害からのインパクトの履歴を踏まえつつ、流砂現象が河川生態系や河川景観へ与える正と負の影響にも配慮しながら、土砂生産源である森林管理、土砂生産流出を抑制する治山・砂防事業、堆砂と濁水長期化現象に対す

る貯水池管理、河床上昇対策としての河床掘削や砂利採取事業などを、治水、土砂の利活用、環境保全への効果と経済性を考慮しながら、総合的に進める必要がある。そのためには、流域全体の土砂動態を分析・予測し、中長期的な熊野川での上流から河口までの土砂動態の変化傾向を把握することが欠かせない。

熊野川流域は上記のように土砂生産が活発な流域であり、上流域での局所的な河床上昇や貯水池堆砂の問題が顕在化している。その一方、ダム群の最下流に位置する二津野ダムの下流域では、顕著な河床低下がダム地点から下流に進行しているが、その下流の本宮地区など土砂が堆積しやすい場所では、過剰な土砂堆積が問題になっており、骨嶋の埋没が発生している。とくに紀伊半島大水害以降はこれらの問題が大きくなっている。本川下流域では砂州の発達や土砂堆積が顕著な場所も見られ、直轄区間では洪水氾濫対策のために河床掘削が必要である。過剰な土砂堆積に対する対策は河床掘削が基本であるが、流域全体を総合的な視点で捉えて河川の掃流力を利用して上流部の土砂を下流へ還元するなど、施工効率の良い対策を講じることが経済的側面からも今後検討すべきである。また、掘削した土砂の養浜事業や防災高台整備事業への活用を進め、また、掘削土砂を計画的に資源として有効利用できるよう砂利採取業者による採取のルール化を図れば、持続可能な土砂管理システムの構築ができると思われる。

貯水池堆砂量の軽減は、利水ダムの治水運用を考えたとき、治水容量の増加に繋がるので、流域治水を考える上で有効である。また、貯水池の下流域は流砂が貧弱な河川の状態になり、良好な河川環境であるとは言えない。河川の流砂は河川生態系を保全するうえで不可欠な現象であり、また、流砂現象である砂州の消長や移動も河川環境上重要な要素である。したがって、上流域からの土砂流出を抑制する対策である「治山・砂防」、貯水池堆砂の除去の推進と貯水池直下流での河床低下の解消、河川環境の改善のために土砂バイパストンネル等による土砂の供給についても選択肢として検討すべきである。

熊野川では、洪水時に発生した濁水の長期化が河川環境や河川景観上早急に解決すべき重要な問題として認識されている。これに対し、貯水池での選択取水施設の設置などで対策を講じており、その効果も表れてきているが、効果の検証は今後も必要である。濁水の問題は発生源の対策も重要であり、流域全体で対策を講じる必要がある。

熊野川の歴史や文化、自然環境の面では、本川下流域の砂州や干潟は重要な要素になっており、これらを適切な状態に維持する必要がある。付近での河床掘削は短期的にこれらに影響を及ぼし、上流域の土砂管理施策は中長期的に影響を及ぼす。この点も十分配慮した土砂管理が必要である。

総合土砂管理上の問題は土砂流出現象により発生するので、局地的な対策では十分でなく、流域内の関係者が連携した対策が重要である。熊野川流域では、森林管理者、河川管理者、ダム管理者、市町村等からなる「熊野川の総合的な治水対策協議会」（平成24年7月設立）、またあらゆる関係者の参画、協働を目指した「熊野川流域治水協議会」（令和2年8月設立）がすでに設置されている。今後もこれらの協議



写真2 治山事業による土砂流出抑制



写真3 ダムの堆積土砂掘削状況

会の機能を強化しながら、熊野川の歴史、文化、自然を考慮しながら、治水、土砂の利活用、環境保全を目的とし、地域社会の持続可能性や長期的なコスト縮減を意識した流域内のハード、ソフト対策を組み合わせた総合土砂管理が求められる。

【森林整備の必要性】

平成23年の紀伊半島大水害では多数の斜面崩壊、土砂流出が発生した。このような斜面崩壊等が発生した後は、草本群落へ遷移するためニホンジカ等の増加により地表面が攪乱され土砂流出が促される可能性が高い。また、獣害による森林の荒廃もみられ、熊野川への土砂流出が更に活発になることが懸念され、森林管理の問題は山間部だけにとどまらず河道にも係わってくる問題である。



写真4 適切に整備（間伐）された森林

このような状況に対応すべく、平成24年7月に「熊野川の総合的な治水対策協議会」が設立され協議されているが、それだけでなくあらゆる関係者による「新宮川水系流域治水プロジェクト」として調整、関係者が相互に協力することによって、濁水対策や山腹崩壊対策を効果的かつ適切に進展することが重要である。

2. 自然環境における留意点

熊野川では流下能力の確保に向けた河道掘削が行われてきたが、河川整備事業における自然環境への影響は少なくない。河口干潟の保全とともに本川、相野谷川の生育・生息環境への配慮にも努めるなど、事業を進める上での自然環境への影響を極力与えないような施工方法等の検討が求められる。



写真5 浮島の森
提供：新宮市観光協会

また、平成23年紀伊半島大水害以降に行っている掘削事業により、河床高が低下し、塩化物イオン濃度が増加している。掘削事業を行っている下流域においては国の天然記念物である浮島の森があり、市田川浄化用水の一部を浮島の森へ導水しているが塩分濃度が高く、ほとんど導水できていない状況である。そのため、塩水の遡上による自然環境や利水への影響について検討する必要がある。

なお、今までに実施された対策が反映された結果、現在の河床状況や自然環境となっていると考えられ、出水記録や工事実施記録等の歴史をデータに残して、次の姿を描いていく姿勢が重要であり、地域住民の生活だけでなく環境にも配慮した河川整備を行い、熊野川の豊かな自然環境をこれからも守っていく必要がある。

景観については、河川整備において護岸等を施工する際、ブロックが使われていることが多いが、コンクリート護岸の目隠しとして自生植物の中から適切な植物（カズラ等）を植栽し、自然石を使う等、世界遺産や観光とも関わって、できる限り景観にも配慮した整備を進める必要がある。

3. 危機管理における留意点

近い将来発生すると言われている東南海・南海地震は、マグニチュード8.7、南海トラフ巨大地震はマグニチュード9.1が想定されており、新宮市内においては震度6強が想定されている。東南海・南海地震では発生後11分で新宮市内に津波到達、最大津波高7mが想定されている。また、南海トラフ巨大地震では、発生後5分で津波到達、最大津波高14mが想定されている。

市田川水門や鮎田水門では自動閉鎖による津波到達に備えた整備が完了し、加えて市田川水門では施設の耐震補強が完了、鮎田水門では工事中である。これら対策を含め、河川管理施設の耐震対策は早急に進めていく必要がある。

また住民への防災情報の提供として、洪水予報河川では洪水情報のプッシュ型配信がされているが、今後は洪水予測や高潮、津波についてもプッシュ型で情報提供ができるよう検討していくとともに、水門等の機能を加味した、堤内地の浸水状況をシミュレーションするなど、対策効果をPRすることで防災意識の強化を図ることも重要である。

新宮市宮井戸及び紀宝町成川地区等において、津波避難場所が完成しており、相野谷川の沿川においても津波避難地の整備が進められている。平成24年8月に出された、南海トラフ巨大地震モデル検討会の報告を基にした津波来襲の予測及び可能な対策についても検討し、自治体と連携し住民の避難誘導に寄与できる取組が必要である。

防災・水害対策を進めて行く上では、過去の災害についての記録や調査、地名等も加味して検討を行い、住民にもPRしていくとともに周知することが重要である。



写真 6 津波避難場所
(新宮市宮井戸地区)



写真 7 津波避難場所
(紀宝町成川地区)

4. 社会環境における留意点

平成23年紀伊半島大水害以降、濁水はそれ以前と比べ悪化していたが、国、三重県、奈良県及び和歌山県による流域での治山、砂防事業の進捗及び、ダム管理者による選択取水設備の改良や濁水早期放流操作といった濁水長期化軽減対策により、濁度は低減傾向にある。



写真 8 熊野川の濁水の状況

熊野川流域は歴史・文化資産が多く優れた自然景観にも恵まれており、観光業に従事する就業者の多い地域であることから、今後も、引き続き河川管理者、森林管理者、ダム管理者等により、観光業、漁業等の利用状況も見ながら、濁度の低減方法を流域のあらゆる関係者と連携して考えることが重要である。

また、新宮市文化複合施設敷地では川港の遺構が発掘され、全国的にも貴重な交易遺跡として評価されている。また、熊野川河口域には川港遺跡のみならず、熊野速玉大社や阿須賀神社、新宮城跡などの文化遺産が密集しており、いずれも熊野川の歴史を物語る重要な文化遺産である。今後の河川整備や活用にあたっては、関係機関と連携し、文化遺産の保存を考慮に入れた計画を検討するとともに、観光資源の一

つとして利活用していくことが望まれる。

なお、コロナ禍における観光業への配慮も地域一体となって考えていく必要がある。

5. 維持管理における留意点

相野谷川では堆砂の影響で河床が高くなり、ツルヨシ等が繁茂している。河道掘削により一時的な改善は見られたが、すぐに再堆積が起これ、河床が高くなっている。また、ツルヨシ等の繁茂により、河川を利用できるよう設置した施設が使いえなくなることもあり、河川利用者に配慮した維持管理が必要である。



写真 9 相野谷川の土砂堆積の状況

6. その他の留意点

流域に与えられる自然的インパクトや人的インパクトは、河川の流れや流砂によって上流から下流へ、又は周辺へその影響が伝播する。場合によっては下流に与えられたインパクトの影響が上流に伝播することもある。また、過去からのインパクトの積み重ねが現時点の熊野川流域の状況をつくっている。このため、ある事象を解決しようとしたとき、その影響は上下流に伝わるし、現時点の問題は過去のインパクトの影響が時間的ラグを経て現在に伝わっているものと考えられる。したがって、流域管理においては、様々な現象の相互作用や連鎖、またその時間スケールを正しく理解することが重要である。

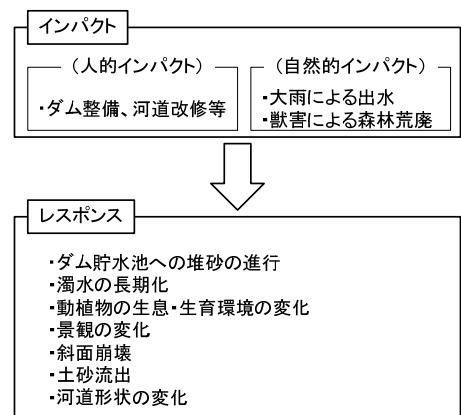


図 1 インパクトとレスポンスのイメージ

熊野川の長い歴史の積み重ねの中で、現状と今後のあるべき方向を目指す中で、その上述したことについて注意深く観察し、流域全体として適切な方向に向かうよう流域の関係者で協力して進めていくことが重要である。河川整備計画を立案するとき、このようなことを常に認識しておくことが、持続的で有効な計画になると考えられる。

IV. まとめ

熊野川流域は、上流域から下流域まで様々な人間社会の営みが古くから行われるなか、度重なる大洪水や大規模土砂生産現象など極めて大きい自然的インパクトや水資源開発に代表される人的インパクトを受けながらも、豊かな自然環境や歴史的文化遺産を保全して、現在の姿が形成されている。熊野川流域は治水、利水、環境の問題が強く関連し合いながら、人の営みが影響を与えて河川流域が形づくられてきたと言える。治水や利水、環境の問題は場合によっては互いに対立する問題であり、絶対的な正解を見つけることが困難である。このような難しい状況にありながらも、懇談会委員の皆様は真摯に問題に向き合い、各委員のもつ知見を存分に活かして、短期間で「熊野川のあるべき姿」をまとめることができた。本書では具体的な数値目標等の記載はないが、今後作成が予定されている河川整備基本方針や河川整備計画へ反映すべき留意点等がとりまとめられており、参考としていただきたい。

最後に、本書の作成にあたりご協力いただいた懇談会委員の皆様、河川管理者、発電事業者の皆様に厚く御礼申し上げたい。

令和3年5月

熊野川懇談会 委員長 藤田 正治

<用語集>

「Ⅱ. 近年における状況の変化」

1) 深層崩壊

深層崩壊は、山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、表土層だけでなく深層の地盤までもが崩壊土塊となる比較的規模の大きな崩壊現象である。なお、表層崩壊は厚さ0.5～2.0m程度の表層土が、表層土と基盤層の境界に沿って滑落する比較的規模の小さな崩壊である。

2) 河川激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）

激特事業とは、洪水や高潮等により大きな被害が発生した地域において、再度災害防止を図るため、概ね5カ年で、緊急に河川改修を行う事業である。

3) グリーンインフラ

米国で発案された社会資本整備手法で、自然環境が有する多様な機能をインフラ整備に活用するという考え方を基本としており、近年欧米を中心に取組が進められている。

4) インバウンド

本来は「外から中へ入る、内向きの」の意味の形容詞であるが、近年、国内で用いられている主な意味は、訪日外国人旅行または訪日外国人旅行者を指している。

「Ⅲ. 河川整備計画の策定に向けて」

5) 輪中堤

ある特定の区域を洪水の氾濫から守るため、その周囲を囲むようにつくられた堤防のこと。歴史的には、木曾三川（木曾川、長良川、揖斐川）の下流の濃尾平野の輪中堤が有名である。相野谷川では、鮎田、高岡、大里の3地区で整備されている。

6) 事前放流

洪水の発生が予測される場合に、従来は治水容量として活用していない利水容量の一部を放流し、治水容量として一時的に活用する手法である。

7) 総合土砂管理

山地から海岸まで土砂が移動する場全体を「流砂系」という概念で捉え、流砂系一貫として、総合的に土砂移動を把握し、土砂移動に関する問題に対して必要な対策を講じること。

8) 土砂バイパストンネル

洪水時に貯水池へ流入する土砂を含んだ流水の一部を、貯水池上流から取り込み、トンネルで貯水池を迂回してダム下流に放流する施設である。

9) 選択取水施設

貯水池の水は深さにより水温や濁度が異なることから、目的に応じて取水する高さを変えることができる施設のことであり、濁水対策や冷水対策などとして利用される。

1 0) 塩化物イオン濃度

水中に溶解している塩化物の塩素分のことで、海水中に多量に存在することから河川水が海水にどの程度影響を受けているのかを知ることができる。

1 1) プッシュ型配信

受信者側が要求しなくても発信者側から情報がメール等により配信される仕組みである。逆に、受信者側から要求があった場合に情報が配信される仕組みをプル型配信という。

1 2) 濁度

水の濁りの程度を表すもので、水1ℓ中に標準物質（カオリン等）1mgを含む場合と同程度の濁りを濁度1度（または1mg/ℓ）としている。一般に河川の上流では1～10度で、下流に行くに従って50～90度ぐらいになる。