

ユビキタス情報社会における次世代の河川管理のあり方

(提 言 案)

平成20年7月

社会資本整備審議会河川分科会

ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理のあり方検討小委員会

目 次

はじめに	2
1. 河川管理の現状とユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の方向性	3
2. ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現に求められる視点	6
2.1. 「いつでも、どこでも、誰でも」～ユビキタスネットワークを活用した双方向コミュニケーション～	6
2.2. 情報提供のカスタマイズ、わかりやすさ	6
2.3. 情報の総合化	7
2.4. 情報の信頼性～精度や確実性の向上など～	8
2.5. 技術革新、制度イノベーション	8
3. ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現に向けたプロジェクトのあり方	10
3.1. 河川の安全で快適な利用	10
3.2. 河川環境の保全、河川空間の監視	11
3.3. 施設の維持管理	12
3.4. 洪水や渇水時の施設の操作	12
3.5. 洪水時の危機管理、河川情報や予警報の発表	13
3.5.1. 情報提供・共有の更なる推進	13
3.5.2. 情報の高度利用の推進	16
3.6. 被災後の復旧・復興	18
3.7. 次世代の河川管理を実現するための環境整備	18
4. 「次世代の河川管理」に向けて先行的に実施すべきプロジェクト	21
4.1. ユビキタス河川情報システムの整備	21
4.2. 双方向型プラットフォームの整備	21
4.3. 高精度な洪水予測を実現する専門組織の整備	21
4.4. ユビキタスネットワークを活用した避難誘導支援の実用化	22
4.5. 線的・面的・時間的にきめ細やかな状況把握の実現に向けた技術開発	22
おわりに	23

はじめに

「ユビキタス(ubiquitous)」とは、もともと「遍在する」という意味のラテン語であり、「どこにでもある」という意味で使われることが多い。情報通信技術(ICT: Information and Communication Technologies)の発達による「いつでも・どこでも」コンピュータを「遍在的に」利用できる環境(「Ubiquitous Computing」)を実現するユビキタス情報社会の到来により、人間とコンピュータの協調が深まり、「そのとき、その場所で、その人に」とって最適に「個別化(カスタマイズ)」された情報やサービスを利用者が意識的な操作の負担を負うことなく利用できる社会基盤の構築が積極的に進められている。

河川を取り巻く環境としては、以下の課題が挙げられる。一つは、真に国民のニーズに応えるため、今後ますます「国民の目線」に立った河川管理が要求されていることである。国民一人一人や自治体、NPO等の意見を踏まえた河川管理を推進する必要があるため、ICT等を用いて産官学民の間の情報の共有、国民一人一人のニーズに合わせた行政サービスの実現等が重要となっている。ICTの活用により、河川管理者等が持っている知識や情報を国民と共有できるようになるほか、国民がもつ様々な情報を河川管理に活かしていくことによって、河川管理を高度化・効率化することが可能である。また、地球温暖化に伴う気候変化が洪水の増大や土石流等の激化等に及ぼす影響についての懸念があり、このような災害から国民の生命や財産を守るためには、適材適所のハード整備とともに、防災情報の提供等の被害最小化のためのソフト対策の重要性が高まっている。さらに、高度成長期に整備された多くの施設が更新時期を迎える一方で、限られた予算と人員、体制で効果的・効率的な維持管理を実施することが緊急の課題となっている。

こうした状況を踏まえ、社会資本整備審議会河川分科会では「ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理のあり方検討小委員会」を設置し、計5回の小委員会における審議を経て、ユビキタス情報社会の有するポテンシャルの活用により河川管理を高度化・効率化し、安全・安心で快適な社会の実現に資する「次世代の河川管理」の姿や、これを実現するための具体的なプロジェクトのあり方について提言としてとりまとめた。

1. 河川管理の現状とユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の方向性

河川は、水源から海に至る間に空間的に異なる特性を有する地域を流下し、また、洪水、渇水等の流況の変化等によって時間的にも川の姿は大きく異なる。このような多面的な様態を呈する河川と人の関わりに対応し、河川管理の分野も多様である。

平常時は、水遊びや釣り、散策など様々な河川利用者が河川を利用している。これまで、河川管理者等は、河川空間の快適な利用や流水の適切な利用のため、河川の水位や河川空間の利用状況、施設の操作や不法行為の有無などの状況把握を行っているほか、河川環境を維持・保全するため、生物や水質の調査や河川水質の浄化などの活動を行ってきた。このほかにも、洪水時における安全・安心を確保するための堤防等の施設の整備、点検、維持管理を行っている。

一方、洪水や土石流等の発生する非常時は、河川の水位は上昇し、ときに水害や土砂災害をもたらす。河川管理者等は、水害や土砂災害から生命・財産を守るため、雨量や水位の観測や情報提供、観測データをもとにした将来水位の予測、水防警報や洪水予報の発表、排水ポンプ場、水門、ダム、堰等の施設の操作などを行っている。

また、水害や土砂災害による被災から、施設の機能や地域の生活、経済の機能を回復する段階である復旧・復興時には、河川管理者等は、被害状況の把握や応急復旧の実施、災害復旧工事の計画、実施等を行っている(表1)。

表1 河川管理者が行う河川管理の分野や内容の例

○平常時	
(1)河川の安全で快適な利用	・ 地図や休憩施設の整備、イベント情報、川にまつわる地域の資源や歴史・文化に関する情報、水温・水質情報等の収集・提供等
(2)河川環境の保全、河川空間の監視	・ 河川・ダム環境調査(生物調査、水質調査(水温、pH、BOD等)) ・ 水質に関する情報提供、水質改善施策の実施等
(3)施設の維持管理	・ 河川や堤防などの巡視・点検 ・ 堤防の除草 ・ 河川管理施設等の維持管理等

※ 本提言では、河川管理として、表1に例示する河川管理者が行う行為だけではなく、河川空間の快適な利用や流水の適切な利用のため、また、水害や土砂災害から生命や財産を守るための施設管理者や砂防部局等による行為等も含めて提言の対象としている。

○非常時	
(4)洪水や渇水時の施設の操作	・ 水位、流量、ダム・堰諸量（上下流水位、ゲート開度）等の把握、施設操作等
(5)洪水時の危機管理、河川情報や予警報の発表	・ 雨量、水位、流量、ダム・堰諸量（貯水位等）等の収集、提供 ・ 水防警報、洪水予報、水位到達情報の発表 ・ 河川状況の画像情報等の提供等
○復旧・復興時	
(6)被災後の復旧・復興	・ 被災箇所、危険箇所、応急復旧工事の施工計画立案、工事の実施 ・ 復興計画等の策定・実施等

河川はかけがえのない水の源泉であるほか、自然や文化を生み出し、育む空間であり、散策や水遊びなどの水と緑のふれあいの場としての期待が大きくなっている。このため、自然環境の保全やごみの不法投棄対策を求める声や、自然を体験する機会の創出のために川の特性や水質などの情報提供の充実を求める声などがある。また、河川空間の清掃や美化活動、良好な河川空間の監視などにおける地域住民の参画に対するニーズが大きくなっている。

一方、水害や土砂災害に対する地域の安全度は、治水事業等の進展により着実に向上してきているものの、近年、これまでに経験したことのない規模の豪雨や、大型台風の襲来による水害や土砂災害が頻発していることや、地球温暖化に伴う気候変化が洪水の増大や土石流等の激化等に及ぼす影響についての懸念があり、ハード整備に加え、水害や土砂災害時にも安全で確実に避難できるような情報提供などのソフト対策の重要性が増している。これまでもICTの発達に伴う情報提供等が進められてきたが、ユビキタス情報社会の到来により技術がさらに高度化する中では、利用者の視点に立って情報が真に役立つものとなるように情報提供のあり方についての留意が必要となってきた。また、今後、既存施設の修繕、更新とこれに伴う費用の急増が見込まれており、効果的・効率的で的確な点検、補修を行うとともに、老朽化に伴う機能低下に備えた計画的な更新や、限られた予算と人員、体制による河川の維持管理を行うためには、ICT等を最大限に活用して河川管理のイノベーションを進め、維持管理を効率化していくことが求められる。

このような河川をとりまく状況のもと、情報施策の重要性はますます大きくなっていくと考えられる。非常時には情報施策の一層の充実が求められるとともに、情報の信頼性を高めるためには河川管理施設のより適切な管理を進めることも重要となる。また、国や都

道府県といった河川の管理区分にとらわれず流域全体を視野に入れ、ICTで補完しながら適切に管理を進めていく必要がある。また、ユビキタス情報社会の到来とともに、どこでも誰でも情報の受発信ができるユビキタスネットワークの特徴を活かし、河川管理者だけでなく自治体等の関係機関や、地域住民、NPO等のあらゆる主体が河川利用や河川環境の保全、洪水時の対応及び被災後の復旧・復興等においてそれぞれが持つ情報や力を最大限に発揮しながら連携・協働し、川と豊かにつきあうことのできる「川とともに生きる社会」を実現するための河川管理を推進するとの視点が必要である。

2. ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現に求められる視点

2.1. 「いつでも、どこでも、誰でも」

～ユビキタスネットワークを活用した双方向コミュニケーション～

あらゆるものがネットワーク化され、いつでも、どこでも、誰でも情報を受発信できるようになるユビキタス情報社会の到来によって、河川に関する情報についての双方向のコミュニケーションもより円滑なものとなることが期待される。また、河川の状況を365日、24時間河川管理者がすべてを把握するのは限界があるが、ユビキタスネットワークを活用することで、地域住民や施設、センサー等の発信する情報を河川管理に活かすことができる。このため、ユビキタスネットワークの特性を活用し、国、都道府県などの河川管理者や市町村、地域住民、NPO等、企業や研究機関、報道機関などを含む産官学民全体による双方向のコミュニケーションを戦略的に河川管理に取り入れるべきである。

これまで、情報提供についてはICTの発達とともに、主にインターネットや携帯電話による充実を進めてきたが、あまねく人に確実に情報を伝えるためには、インターネットや携帯電話を使わない人や寝ている人、携帯電話の電波が届かない地域等、利用する端末機器や地域、時間を考慮することが重要である。このため、地上デジタル放送やラジオ、ワンセグ放送、カーナビゲーション等のあらゆるツール(情報通信メディア)の活用や、それらを利用しない方々への対応としての有線放送等の従来型的手段や町会組織による共助の人的ネットワーク等、ICTと人的ネットワークによって迅速に情報を提供することが重要である。

また、双方向のコミュニケーションの推進による多様な主体との連携による河川管理においては、川に関心のある地域住民や団体が、やりがいを持ち、安心して河川管理に参画できるよう、情報の使われ方や効果、その活動の社会貢献度が見え、個人情報にも配慮した仕組みを構築することが必要である。

2.2. 情報提供のカスタマイズ、わかりやすさ

ユビキタスネットワークを利用した情報提供においては、利用者等の属性(年齢、職業

等)や置かれている状況(空間、時間、利用できるツール)に応じて、必要とする情報をカスタマイズして提供することが重要である。カスタマイズの考え方として、情報の種類によって受け手の意思に関わらず送られてくるPUSH型と、受け手の意思により入手するPULL型の使い分けがある。いざというときには必要な情報が複数機関からPUSH型で提供され、それ以外の場合は、河川利用者や地域住民、研究機関等が欲しい情報をPULL型で取得できる必要がある。

また、洪水時に雨量や水位等の一次情報(観測データ等)がそのまま提供されても、それが河川利用者や地域住民にとってはどのような意味を持つのかを読み取ることは難しい。確実に避難行動に結びつけるためには、個々の地域の危険度に応じ、どのように行動すればいいかが分かるかみ砕かれた情報にカスタマイズすることが必要である。このため、感覚的に危険度や切迫感を理解できる「危険度レベル」や映像などの付属情報の提供、視認性を高めるための地図上における表示、着色によるビジュアル化等により、避難を促すようなわかりやすい情報を発信するための工夫が必要である。また、わかりやすい情報を発信するためには、精度等の情報レベルの標準化や、情報を適切に分析・解析し、加工、編集する役割が重要となる。

2.3. 情報の総合化

ユビキタス情報社会においては、ネットワークを介して多様な主体が保有する情報を総合化して利用できるようアクセス性を高めることにより、情報の価値を高めることができる。

非常時における災害時要援護者や交通機関に関する情報、平常時における生物に関する情報など、関係機関ごとに保有している情報について、高度な河川管理への応用や技術革新に資する研究の促進など、流域の視点に立った情報を総合化し利用する環境づくりが必要である。

非常時における洪水や土石流等の発生に関する情報は、平常時から河川の情報に慣れ親しんでもらうことで、初めて有効に活用される。つまり、システムや用語の習熟など平常時と非常時をつなぐ情報を総合化し利用できる環境をつくることが重要である。このため、河川利用者や地域住民にとって身近な河川の環境情報や水位情報、河川整備計画¹に関

¹ 20～30年後の河川整備に関する目標を明確にして、河川の工事及び維持の両面にわたり具体的な内容を定めた計画。策定に当たっては、関係自治体の長のみならず、必要に応じて学識経験者や地域住民の意見を聴くこととされている。

する情報、工事情報、水質情報とともに、過去の災害事例やハザードマップ、土砂災害危険箇所や防災情報の所在等を平常時から伝える工夫が重要である。なお、これらの情報提供にあたっては、一つの図面で一元的に提供する等、情報へのアクセス性や視認性を高める工夫が必要である。

2.4. 情報の信頼性～精度や確実性の向上など～

市町村等による避難勧告等の地域住民の避難行動に関係する情報が、河川利用者や地域住民等の確実な避難判断や行動に結びつくものであるためには、水位予測、はん濫予測、土砂災害発生の予測等の情報の精度等の信頼性が求められる。

ユビキタスネットワークにより、多様な主体により発信された情報を総合化して利用できる環境においては、情報の種類や利用目的に応じた信頼性を確保することが必要である。

このため、生命や財産を守るための意志決定に用いられる観測データや予測情報は、情報で生命を守るとの決意のもと、技術者が総力をあげて観測、予測技術の高度化を行い、その精度を高める取り組みが必要である。また、情報のアクセス性を確保するための情報通信基盤のセキュリティ対策や堅牢性の確保が重要であるほか、情報の信頼性が確保され専門性を持った組織等により責任ある情報として提供されることが求められる。

また、情報が持つ前提条件（ハザードマップがどのようなシナリオに基づき作成されたものであるか等）や精度についての十分な理解のもとでの利用を図るため、情報の限界に関する説明も重要である。地域住民等の避難行動に関係する情報については、信頼性を十分に認識することにより、地域住民等によるいわゆる「避難情報の空振り」に関する理解が深まることが期待できる。

2.5. 技術革新、制度イノベーション

ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」を実現するためには、ICタグ²やセンサー技術など、ユビキタス情報社会の進展に伴う技術革新を積極的に取り込んでいくとともに、観測や予測技術の高度化による情報の精度向上等、次世代の河川管理に必

² 施設情報等を埋め込んだ IC チップから、無線によって外部からその情報を読み取り及び書き込みが可能なタグ。

要な技術開発を積極的に進める必要がある。

また、次世代の河川管理の推進にあたっては、従来の法律、制度、慣習、組織、予算制度等の枠組みにとらわれないという視点が必要である。

3. ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現に向けたプロジェクトのあり方

ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現とともに川と豊かにつきあうことのできる「川とともに生きる社会」を実現するため、以下の具体的なプロジェクトを推進することが重要である。

3.1. 河川の安全で快適な利用

○ いざというときのための平常時と非常時をつなぐ情報提供の充実

水害や土砂災害を受ける可能性のある地域住民が、平常時から水害や土砂災害のリスクを意識し、洪水や土石流等が発生した場合にも必要な情報にアクセスし、的確な避難行動がとれるようにするためには、川に関心を持ってもらうための情報や、身近な情報とあわせて、水位や水質の状況や堤防等の施設の状況に関する情報を提供するなど、平常時から、安定的に情報提供するための仕組みを構築することが重要である。

また、ICTのみに頼るのではなく、地域住民との協働作業によるハザードマップの作成、地域の危険度等に関する地元説明会、及び防災教育等を通じた河川や防災に対する理解の増進や人的ネットワークの構築を進め、関係機関や、地域住民、NPO等との協働による自助・共助・公助のバランスのとれた地域防災力の向上を目指すことが重要である。特に、ハザードマップの作成については、データと技術のある国が、市町村を支援していくことも重要である。

<関連プロジェクト>

① 「川とともに生きる」365日情報の提供（ホームページの充実など）

- ・ 警戒避難を含む、水害や土砂災害に関する正しい知識の習得のための情報
- ・ 川に関心のある人や、川を利用したいと考えている人が満足できるような双方向型の情報
- ・ 川を訪れる人が安心して快適に川で活動できるような情報
- ・ 川にまつわる地域の資源、歴史、文化等に関する情報
- ・ 河川管理者による政策決定や日常的に実施している業務に用いられている情報

② 河川利用者へのPUSH型安全情報提供(携帯メールの活用)

- ・ 上流部の降雨状況
- ・ ダムの放流情報

③ ハザードマップの高度化

④ 地域住民、自治体、河川管理者が共同で行う防災教育の実施(防災意識の向上)

⑤ 河川情報システムでの河川利用情報の提供

○ 安全で快適な河川利用のための情報提供の充実

ユビキタス情報社会の到来と共に、川の歴史や文化、環境等の情報へのアクセス性が高まることで河川の利用が高まり、川と豊かにつきあうことのできる「川とともに生きる社会」が実現することが期待される。

河川は公共の利益や他人の活動を妨げない限りにおいて、自由に使用できることが原則であり、自らの意思に基づき行動する限りその際の安全確保は自己責任において行うべきであるものの、河川管理者においては河川利用者の安全をより一層高める取り組みを進める必要がある。

川に関心のある人や川を訪れる人(河川利用者)が、ジョギングや釣りなど、その利用目的に応じ、移動経路や施設の位置、水質、水温、上流の降雨や水位上昇、イベントの開催情報等、安全で快適な利用に参考となる情報について、自宅や現地等で自由かつ確実に入手できるようにするための情報提供システムの充実が重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 「川とともに生きる」365日情報の提供(ホームページの充実など)(再掲)
- ② 河川利用者へのPUSH型安全情報の提供(携帯メールの活用)(再掲)
- ③ 自律移動支援プロジェクトの推進

3.2. 河川環境の保全、河川空間の監視

○ 双方向型通信による多様な主体との連携・協働の推進

地域住民やNPO等の多様な主体が除草、美化活動や水質・不法投棄の監視等にや

りがいを持って参画できる仕組みづくりを進めるため、適切な役割分担のもと、河川空間や環境に係る各種情報の提供のみならず、双方向型通信を活用し、河川管理者とのコミュニケーションや地域住民やNPO等の活動成果が見える情報基盤整備を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 双方向型河川情報プラットフォームの構築
- ② NPO等の活動及びその社会貢献度を紹介するシステムの構築
- ③ 地域住民、自治体、河川管理者が共同で行う河川環境調査の実施

3.3. 施設の維持管理

○ 情報基盤を活かした維持管理技術の高度化

排水ポンプ場、水門、ダム、堰等の河川管理施設は昭和40年～50年代にかけて建設されたものが多く、今後、修繕・更新の時期を迎えることから維持管理費用の増大が懸念されている。このため、維持管理費用低減のため、IC タグによる履歴管理などの効率的な点検やデータベースの整備・活用による効果的・効率的な補修等による施設の長寿命化や計画的な更新を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① ICタグによる施設の点検、更新履歴管理

3.4. 洪水や渇水時の施設の操作

○ 施設のネットワーク化、施設の遠隔操作・自動化

排水ポンプ場、水門、ダム、堰等の施設の操作については、操作の確実性の観点から基本的には対象施設の機側において操作員等が行っている。また、河川の状況や、堤防等の施設の状態は、基本的に巡視員等による巡視により把握されている。限られた予算のもと、操作員や巡視員の高齢化等もあり、今後同様の体制の確保が困難になることが懸念される。

このため、排水ポンプ場、水門、ダム、堰等の施設が適切に維持管理されるとともに、洪水、高潮、津波等の際に確実に機能するよう、操作員の安全確保や施設の設置条件等に応じたバックアップ機能を確保するという観点から、ユビキタスネットワークの特徴を活かし、遠隔監視、遠隔操作、自動化を図ることが必要である。特に、到達時間の短い津波に対しては水門、堰等の操作の自動化を推進することが求められる。なお、施設の遠隔操作については自治体や水防団との情報共有を図りながら推進していくことが重要であり、操作状況（操作主体や操作場所、操作状況）や周辺の水位状況等の情報の共有も合わせて進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① CCTVカメラ（監視カメラ）を活用した巡視の充実
- ② 施設の設置条件に応じた自動化、バックアップシステムの整備（遠隔監視等）
- ③ 河川管理用光ファイバーの一層の活用

○ 情報の高度な分析による施設運用の高度化

観測や予測技術の向上により、長期の降雨予測を可能にし、流入量を的確に予測することでダム等の一層の効果的な操作・運用を行い、治水容量の一部を一時的に利水目的に活用するなどの施設の有効活用を図ることが必要である。

<関連プロジェクト>

- ① 72時間降雨予測を活用したダムの効果的な運用
- ② 降雨予測や水位予測の長期化・高精度化

3.5. 洪水時の危機管理、河川情報や予警報の発表

3.5.1. 情報提供・共有の更なる推進

○ 河川利用者・地域住民の危険度の理解や避難行動に直結した情報提供

非常時における洪水や土石流等の発生に関する情報は、生命や財産を守るための意志決定に関わる情報であることから、情報の受け手の属性や置かれている状況に応じ、はん

溢等の危険度が実感できるよう、危険度のレベル表示やビジュアル化等、わかりやすい情報として加工する必要がある。また、情報の受け手の状況に応じて多様なツールを用いることで、24時間途切れることなく、責任のある情報が迅速かつ確実に提供されることが重要である。

情報のカスタマイズにあたっては、国や都道府県等の関係機関ごとに情報を保有するのではなく、中山間地や過疎地等も含めた流域全体を視野に入れ、各関係機関が保有する情報を総合化することが重要である。

また、情報の加工や提供にあたっては、各ツール(情報通信メディア)の持つ特徴や人的ネットワークによる伝達の重要性、報道機関による情報の加工や伝達における役割等も踏まえ、効果的な伝達方法を組み合わせることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 危険度の分かりやすい表示
- ② 地上デジタル放送の活用
- ③ VICS³による河川情報提供
- ④ 中央洪水予報センター(仮称)の設立
- ⑤ リアルタイムはん濫シミュレーションの実施
- ⑥ リアルタイム火山ハザードマップの整備

○ 地域住民や防災 NPO 等からの通報を活かした初動体制の強化

河川のはん濫や堤防の変状、水質事故、土砂災害の発生に関する第一報が、地域住民等の通報者から河川管理者や関係機関、水防団等に速やかに伝達されることで迅速かつ的確な対応が可能となる。このような、地域住民等との協働の仕組みを活かした初動体制強化のため、浸水、漏水⁴、はん濫の情報や堤防、土砂災害危険箇所の異常等を通報する通報窓口の整備のほか、情報を河川管理者、市町村、都道府県等の関係機関に伝達又は共有するための基盤や、情報の分析・解析を行う体制等の整備を進めることが必要である。

³ (Vehicle Information and Communication System)道路交通情報通信システム。渋滞・規制・道路案内・駐車場などの道路交通情報を車載器へリアルタイムに提供するシステム。

⁴ 河川の水位があがることにより、その水圧で堤防や地盤の中に水みちがで、川の水が漏れること。漏水した状態が長時間続くと堤防が弱くなり危険性が高まる。

<関連プロジェクト>

- ① 川の緊急ダイヤル等の緊急通報システム・窓口の開設
- ② 土砂災害相互通報システムの構築
- ③ 防災機関間災害情報共有システムの構築

○ 市町村等関係機関間の情報共有

避難勧告等の発令は地域住民の避難行動に直結することから、市町村長は、迅速な判断が要求されるだけでなく、透徹した神経によるぎりぎりの判断が要求されるものである。このため、市町村長の判断材料となる洪水や土石流等の発生に関する予測情報や上流域や近隣市町村における被災状況等について、総力をあげた信頼性の高い情報の収集と伝達が求められる。

このため、上流域や近接する市町村の避難情報の発表状況、流域の被害状況や、排水ポンプ場等の施設の稼働状況などの情報の総合化や、市町村長の意志決定を支援するため各種情報基盤による情報提供を進めることが重要である。

また、これまでの災害において国の河川事務所長と市町村長との電話(ホットライン)による情報提供が功を奏しており、市町村長へのホットラインによる情報提供や、関係機関間で意思疎通を図ることが重要である。

このため、市町村長との通信手段の確保や、市町村長と関係機関とのホットライン、避難勧告の発令基準としての土砂災害警戒情報の地域防災計画への位置づけなど、制度イノベーションを推進することが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 防災機関間災害情報共有システムの構築(再掲)
- ② 市町村長を対象とした非常時の意志決定を支援するポータルサイトの整備
- ③ 中山間地等の孤立化の可能性がある地区への衛星携帯電話等の通信基盤整備
- ④ 河川管理用光ファイバー等の情報通信網による関係機関間の接続や活用的高度化
- ⑤ 市町村等関係機関間の連携した情報伝達に関する訓練の実施

○ 水防団等の地域防災力を担う防災関係者との情報共有

水防団やNPO等の洪水時に現場で活動する関係者への情報提供については、関係者の置かれている状況に関わらず、确实、迅速に行われることが不可欠である。このため、現場に确实、迅速に情報提供できるような仕組み、また、現場の情報を活用するための仕組みの整備を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 防災機関間災害情報共有システムの構築(再掲)
- ② 双方向型河川情報プラットフォームの構築(再掲)
- ③ 携帯メール等を活用した情報提供

3.5.2. 情報の高度利用の推進

○ 観測や予測データ等の情報の高精度化

河川管理者と気象庁が共同発表する洪水予報において、はん濫危険水位を超過すると発表がなされ、市町村長が避難勧告を行ったにもかかわらず、実際に避難する人数が極めて少なかった事例がある。洪水予報の根拠となる水位予測、はん濫予測、土砂災害発生の予測等について、予測情報の精度向上のための観測体制の強化や予測技術の高度化を進めることにより、予測に対する信頼性を十分に確保することが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 中央洪水予報センター(仮称)の設立(再掲)
- ② 降雨予測や水位予測の長期化・高精度化(再掲)
- ③ 土砂災害警戒情報の高度化
- ④ ハザードマップ高度化
- ⑤ リアルタイムはん濫シミュレーションの実施(再掲)
- ⑥ リアルタイム火山ハザードマップの整備(再掲)

○ 線的・面的・時間的にきめ細やかな状況把握

ユビキタス情報社会に対応した質の高い観測データや予測情報を提供するため、ICT等を活用した自動的な状況把握やきめ細かな状況の把握(点情報から線的・面的情報の把握への展開や、より高度なリアルタイム性の確保)を進めることが重要である。

このため、河川水位を線的(縦断的)に把握するためのセンサーやCCTVカメラの活用、浸水状況の面的な把握のための衛星やレーザー測量⁵等のリモートセンシング技術の活用、堤防の浸潤や変位、亀裂等を関知するセンサー等の活用、発生の予測が難しい土砂災害においては土砂災害危険箇所等の状態の把握のためのセンサーの活用等を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① センサー等を活用したきめ細かな水位把握
- ② センサー等による堤防や斜面の変状の把握
- ③ センシング技術の高度化によるはん濫流や河川水位、内水の把握
- ④ 火山噴火に伴う土砂災害の監視の充実

○ 避難誘導の高度化

洪水や土石流等の発生する非常時における避難行動が安全で確実に実施されるためには、洪水や土石流等発生特性や、地域住民等の属性や置かれている状況に関する情報をリアルタイムに収集、解析し、それらに応じた適切な避難のタイミング、避難経路等の避難情報(指示内容)をカスタマイズして伝達することが必要である。また、ユビキタスネットワークの特徴を活かし、携帯電話の電波が届かない地域や非常時の通信の輻輳等も考慮しつつ、地域住民等の避難所までの避難誘導の実現を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 自律移動支援プロジェクトの推進(再掲)
- ② ユビキタスネットワークを活用した避難誘導支援
- ③ 携帯端末によるハザードマップ提供
- ④ 携帯メール等を活用した情報提供(再掲)

⁵レーザースキャナから地上に向けてレーザーパルスを発射し、反射して戻ってきたレーザーパルスを解析することで三次元地形データを取得する技術。

⑤ 戸別受信機等による地域住民への土砂災害情報提供

3.6. 被災後の復旧・復興

○ 復旧・復興に関する情報提供の充実

水害や土砂災害後の復旧・復興段階では、被災した地域が速やかに応急復旧を完了し、多様な主体の参画や協働による新たなまちづくりを展開するため、二次災害の危険性や避難勧告の解除時期等の、安心して復興に携わるための地域住民向けの情報提供や、復旧・復興に係る計画の関係機関やNPO等との共有に積極的に取り組むことが重要である。

このため、河川管理者や自治体等は、復旧・復興に係る様々な計画に関する情報を提供し、地域住民や関係機関等が欲しい情報をPULL型で入手できるための情報基盤整備や情報提供の一元化を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 双方向型河川情報プラットフォームの構築(再掲)
- ② 災害ボランティア等へのワンストップ情報提供サイトの構築
- ③ NPO等の活動及びその社会貢献度を紹介するシステムの構築(再掲)

3.7. 次世代の河川管理を実現するための環境整備

○ 災害に強い情報通信基盤の整備

ユビキタスネットワークを利用した次世代の河川管理が実現するためには、国土全体で情報通信基盤の機能が水害や土砂災害といった厳しい環境においても確保され、情報のアクセス性が確保されることが前提となる。このように、災害に強いユビキタス情報社会を構築するためには、情報通信基盤のセキュリティ対策や堅牢性の確保を進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 施設の設置条件に応じた自動化、バックアップシステムの整備(遠隔監視等)(再

掲)

② 河川管理用光ファイバーの一層の活用(再掲)

○ アーカイブ、データベース整備

平常時において、河川利用や河川環境に関する総合化した情報の提供や河川管理施設の効率的な維持管理を進めるためにはデータベースの存在が不可欠である。また、河川利用者等が参照する情報には業務報告書等の資料形式のものもあり、アーカイブ(資料をひとまとめにして整理された状態で保存すること)しておくことが重要である。また、非常時や復旧・復興時において迅速かつ的確に対応するためには、レーザー測量による河川や流域の地形に関するデータ等の国土の基本情報が必要となる。このように、国や都道府県といった河川の管理区分に関わらず、河川や流域に関するあらゆる情報が流域全体を対象として計画的かつ適切にデータベースまたはアーカイブとして整備・管理され、河川利用者や地域住民等がデータ保有機関の違いによる情報利用の不都合を感じることなく情報を入手して自由に活用できることが必要である。

<関連プロジェクト>

- ① 河川管理データベースの導入
- ② 水に関する共通計算ソフトの導入

○ 産官学民の連携・協働

ユビキタス情報社会における「次世代の河川管理」の実現にあたっては、河川管理に係る情報の提供におけるNPO等との連携や、研究機関や企業等による研究成果・技術開発成果の活用等、産官学民の連携・協働を適切な役割分担のもとで進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 情報提供における産官学民の役割分担に関するガイドライン整備

○ 基準や制度の整備

非常時における洪水や土石流等の発生に関する情報は、生命や財産を守るための意志

決定に関わる情報であることから、信頼性のある情報が24時間途切れることなく自治体等の関係機関等に提供されることが必要である。このような情報については、認証等により精度を確保するとともに情報の総合化のための形式や精度の標準化や階層化を進め、その品質を理解した上で活用することが重要である。このため、河川の情報に関する基準類の整備やその運用を支える制度整備などを進めることが重要である。

<関連プロジェクト>

- ① 河川情報の信頼性等に関する技術基準類の整備
- ② 河川情報に関する制度の整備

○ 専門家の育成や専門組織の整備

非常時における洪水や土石流等の発生に関する情報は、生命や財産を守るための意志決定に関わる情報であることから、情報の信頼性を確保するためには観測データや予測情報に関する深い知識を持ち、情報の分析・解析により信頼性の高い情報をわかりやすく提供し説明のできる専門家の育成や専門組織の整備を進めることが重要である。また、データや技術のある国等の専門による組織が、アーカイブやデータベースの整備、情報提供や技術協力を行い、市町村によるハザードマップの作成や災害対策を支援していくことも求められる。

<関連プロジェクト>

- ① 中央洪水予報センター(仮称)の設立(再掲)
- ② TEC-FORCE(緊急災害対策派遣隊)による災害対策支援

4. 「次世代の河川管理」に向けて先行的に実施すべきプロジェクト

「次世代の河川管理」の実現には、様々な情報インフラ等の環境整備や技術開発などが必要である。次世代の河川管理を進めるに当たり、緊急性の高いものや現時点で着手可能なものについては、技術開発や社会実験等を積極的に行い、その効果を国民が実感することで、国民的な理解を深めながら技術開発等を進めることが重要である。社会実験等に早急に取り組むプロジェクトとしては、以下のようなものが考えられる。

4.1. ユビキタス河川情報システムの整備

いつでも、どこでも、誰でも河川に関し必要な情報を、受け手の属性や置かれている状況に応じて入手できるための環境整備を進めるべきである。

提供するツールとしては、従来から実施しているインターネットによる情報提供に加え、インターネットを使用しない人にも馴染みのある地上デジタル放送や、車中の人のためのVICS、上流の降雨状況などの情報を必要とする河川利用者等のための携帯メール等の活用が考えられる。

4.2. 双方向型プラットフォームの整備

リアルタイムデータや各種ストックデータを総合化するとともに、地域住民等から得られる情報をGIS上で重ね合わせる双方向型の情報基盤の構築を進めるべきである。

また、このような基盤を活かし、河川管理上緊急的な対応を必要とするような事態を地域住民等が発見した場合に、河川管理者に直接緊急通報できるよう窓口を開設し、情報を集約することにより被害の拡大防止を図るべきである。

4.3. 高精度な洪水予測を実現する専門組織の整備

地球温暖化による気候変化に伴う災害リスクの増大やユビキタス情報社会におけるカスタマイズされた情報提供へのニーズ等を踏まえると、広域的・長期的で高精度な洪水予測を実現するとともに、流域全体を視野に入れた総合化された情報提供を行うことは

極めて重要である。

このためには、洪水予測に関する現状の技術開発体制を抜本的に見直し、洪水予測を専門的に扱う組織(「中央洪水予報センター」(仮称))を整備し、集中的に予測技術等に関する研究開発を行うとともに、現在、地方整備局等が実施している洪水予報の技術的支援・指導を行い、洪水予報の高精度化を進めるべきである。

4.4. ユビキタスネットワークを活用した避難誘導支援の実用化

災害時には通信の輻輳等により携帯電話が使用できない場合も想定されることから、ユビキタスネットワークを活用して、ICタグや携帯端末等を用い、非常時に地域住民等を円滑に避難誘導できるシステムの整備を進めるべきである。

こうしたシステムにより、旅行者等地域に不慣れな人や、地下街などにいることにより地上での状況が把握できない人等を安全に避難誘導することが期待される。

さらには、避難場所にICタグ等を設置することにより、災害時要援護者等の避難状況の把握にも活用できる。

4.5. 線的・面的・時間的にきめ細やかな状況把握の実現に向けた技術開発

河川のはん濫や水位、内水の状況や堤防の変状、斜面の崩壊等、線的・面的・時間的にきめ細やかな状況把握を実現するためには技術開発が不可欠である。光ファイバーネットワーク等を活用したきめ細かな縦断的水位観測技術、堤防の変状を線のかつリアルタイムで把握できるセンシング技術、斜面の崩壊検知技術、CCTVカメラを用いた河川空間の自動監視技術等の技術開発や社会実験に積極的に取り組むべきである。

- ・ 水位縦断の観測技術
- ・ 堤防や斜面の変状の観測技術
- ・ はん濫や内水等の詳細な把握技術

おわりに

地球温暖化に伴う気候変化など河川を取り巻く環境が変化するなか、川と豊かにつきあうことのできる「川とともに生きる社会」の実現のためには、平常時から非常時、復旧・復興時に至るまでのすべての段階において、河川管理の高度化を進めることが重要である。しかし、河川管理の内容としては国民の目線からはわかりにくいものとなっているため、本提言のとりまとめにあたっては、河川管理に馴染みの少ない方々にもわかりやすい表現となるよう留意した。「次世代の河川管理」の具体化は河川管理者のみで達成できるものではなく、地域住民、関係機関等との連携・協働が不可欠となる。さらに、河川管理は国民生活に深い関わりを持ち、国民の意見を踏まえて推進していくものである。また、本提言は、制度イノベーション(制度の整備、体制の整備等)や、河川行政だけにとらわれない施策も含めて広く提言している。今後、本提言がより幅広い方々の理解を得ることによって「次世代の河川管理」が具体化されることを期待する。

第5回小委員会開催直前の平成20年6月14日には、「平成20年岩手・宮城内陸地震」が発生し、被災状況の把握や河道閉塞(天然ダム)に対する応急復旧に活用されたレーザー測量による地形データや、被災直後に派遣されたTEC-FORCE等専門家の重要性など、得られた知見の一部を提言に取り入れた。

このように、今後も、本提言の内容やプロジェクトの実施状況等について、新たな知見による改善や、国民の目線に立った評価や検証を続け、川と豊かにつきあうことのできる「川とともに生きる社会」の実現に向け、不断の取り組みを続けることが重要である。

ユビキタス情報社会における「川とともに生きる社会」

河川利用者

地域住民

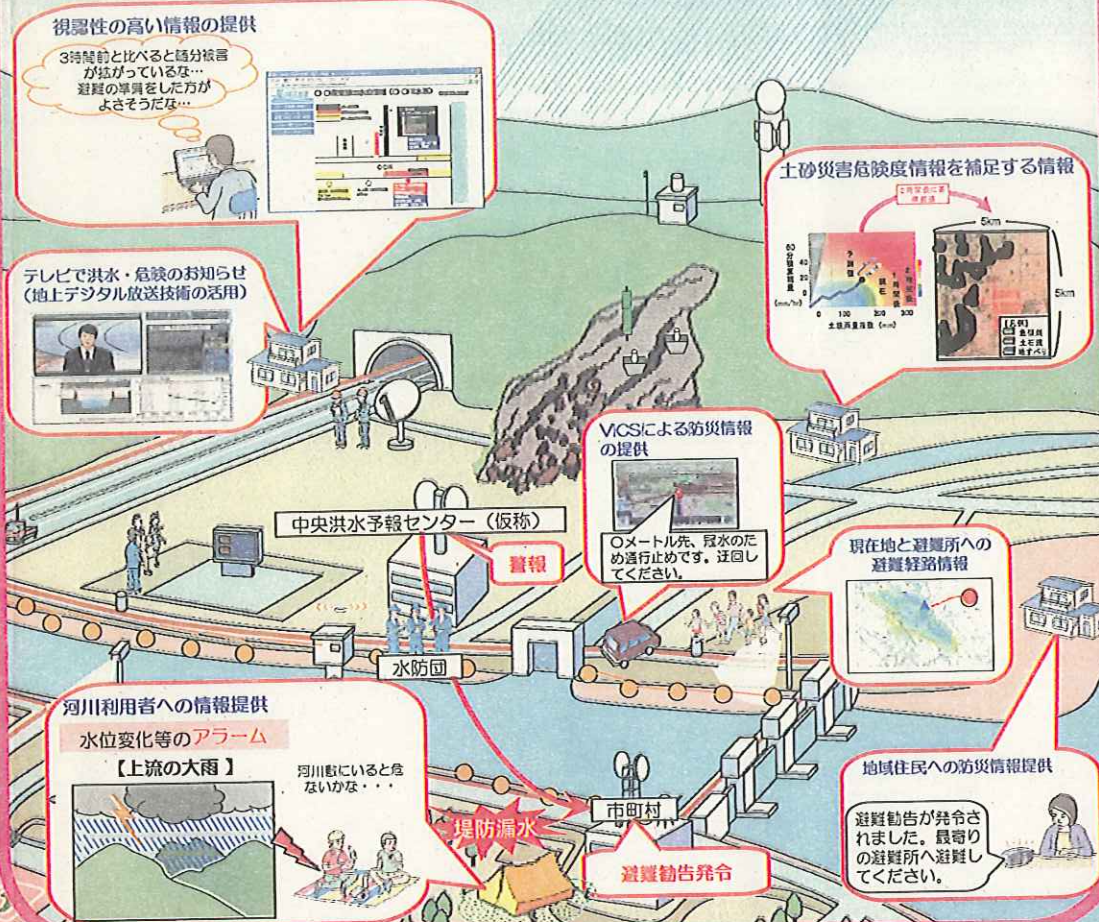
平常時

- いつでもどこでも容易に必要な情報にアクセスできる。
- 川に関心のある人や、川を訪れる人が、川に関するさまざまな情報にアクセスでき、安心して快適に川で活動できる。
- 川に関心のある人や団体が、やりがいを持って日常的に河川管理に参画できる。



非常時

- いつでもどこでも容易に必要な情報にアクセスでき、危険が迫っている状況を実感できる。
- 個々の地域の安全度・危険度や、危険が迫っている状況などの情報にアクセスでき、迅速かつ確実な避難につながる情報が提供される。



復旧・復興時

- いつでもどこでも容易に必要な情報にアクセスできる。
- 復旧・復興に関する様々な計画を確認でき、多様な主体の参画による新たなまちづくりを展開できる。



都道府県

研究機関

市町村

企業

水防団等

河川管理者

社会資本整備審議会河川分科会

委員名簿

分科会長	虫明 功臣	福島大学教授
委員	池淵 周一	京都大学名誉教授
	岡島 成行	(社)日本環境教育フォーラム理事長
	岸 由二	慶応義塾大学教授
	越澤 明	北海道大学大学院教授
	坂村 健	東京大学大学院情報学環・学際情報学府教授
	櫻井 敬子	学習院大学教授
	田中 里沙	(株)宣伝会議編集室長
	津田 和明	(独)日本芸術文化振興会理事長
	福岡 捷二	中央大学研究開発機構教授
	藤吉 洋一郎	大妻女子大学文学部教授
	松田 芳夫	中部電力(株)顧問
	マリ・クリスティーヌ	異文化コミュニケーター
	水戸部 浩子	荘内日報社論説委員
	山岸 哲	(財)山階鳥類研究所所長

(敬称略、五十音順)

ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理のあり方検討小委員会

委 員 名 簿

委員長	坂村 健	東京大学大学院情報学環・学際情報学府教授
委 員	清原 慶子	三鷹市長
	小池 俊雄	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授
	小室 広佐子	東京国際大学国際関係学部准教授
	柴崎 亮介	東京大学空間情報科学研究センターセンター長
	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院教授
	細川 かをり	NPO法人ふくい災害ボランティアネット副理事長
	松尾 一郎	NPO法人環境防災総合政策研究機構理事
	松永 真理	株式会社バンダイ取締役
	山崎 登	日本放送協会解説主幹
	山田 正	中央大学理工学部教授

(敬称略、五十音順)

審 議 等 経 過

平成19年 7月27日

第28回河川分科会

ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理
のあり方検討小委員会の設置

平成19年 8月28日

第1回河川分科会小委員会

ICT等を活用した河川管理の現状と課題に
ついて

平成19年10月11日

第30回河川分科会

ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理
のあり方検討小委員会の検討状況について

平成19年11月 1日

第2回河川分科会小委員会

利用者・市民から見た河川情報のあり方につ
いて

平成19年12月11日

第3回河川分科会小委員会

「次世代の河川管理」について

平成20年 3月 3日

第4回河川分科会小委員会

「提言骨子（案）」について

平成20年 4月14日

第34回河川分科会

ユビキタス情報社会にむけた次世代の河川管理
のあり方検討小委員会の検討状況について

平成20年 6月18日

第5回河川分科会小委員会

「提言（案）」について

平成20年 7月28日

第38回河川分科会

「ユビキタス情報社会における次世代の河川管
理のあり方（提言案）」について