

基調講演

演題：流域総合水管理とは

講師：国土交通省技監 廣瀬 昌由 氏

皆さん、こんにちは。ご紹介いただきました廣瀬と申します。私は、平成8年から9年にかけて、忠節にあります木曾川上流河川事務所、当時は工事事務所でしたけれども、そこに勤めており、大垣市をはじめ揖斐川沿川の方々には大変お世話になりました。

また、本日は全国各地からお見えいただいておりますので、各地域で河川事務所等とも連携を図らせていただいております。感謝申し上げます。

本日は、流域総合水管理についてお話しますが、具体的な事例をお示しすることで理解が深まると考え、木曾川を例に取り上げ、流域総合水管理へのアプローチを紹介させていただきます。

木曾川のある濃尾平野は、日本最大の海拔0メートル地帯で、いわゆる木曾三川、長男の木曾川、次男の長良川、三男坊の揖斐川が流れています。

細かく見ると、大きい川、小さい川はありますが、木曾三川は一つの水系で、流域面積は9100㎢に達し、流域面積では国内5番目となっています。

先ほど長男と表現したように、この中でも木曾川が最大の川であります。この流域の下流域の3県の人口は、全国の1割弱ですが、中部地方のものづくりを支える地域であり、製造品出荷額が非常に多い地域です。

長野の方から木曾川が流れ、長良川は郡上市の大日ヶ岳から、福井県の県境の方から揖斐川が流れ込んでおり、三男坊の揖斐川上流の降雨量が非常に多くなっています。梅雨や台風の雨も多いですが、雪が多い特徴があります。

木曾川は、流域面積が大きいので、流量が多いですが、渇水年の年間流出量は、平均の流出量と比較すると1/2近くになります。多くの日本の河川は、流出量が年によって大きく変動します。

【機密性】
作成日: 作成担当者: 用途: 保存期間:

流域総合水管理とは

令和7年12月2日
国土交通省 技監
廣瀬 昌由

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

講演内容

| | |
|----------------------|-----|
| 1. 木曾川水系におけるこれまでの水管理 | P2 |
| 2. 過去の水害と治水対策 | P8 |
| 3. 気候変動と抜本的な治水対策 | P15 |
| 4. 流域総合水管理 | P23 |
| 5. 大垣市の取組 | P34 |

1

1. 木曾川水系におけるこれまでの水管理

2

木曾三川流域の治水の歴史を見ると、かつては三川分流ができておらず、水害対策として輪中堤を築いて守っていました。江戸時代には宝暦治水が行われ、薩摩藩の力を借りて三川分流を目指し工事が行われました。その功績に感謝し、地元の方々は、薩摩の方々と今も交流されています。

明治になると、オランダ人技師デレーケらの技術により、三川分流が完成し、以降、流量や水位の観測に基づき、計画的に河川整備を行ってきました。

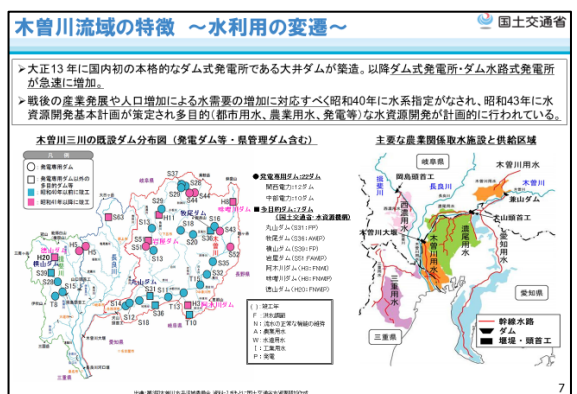
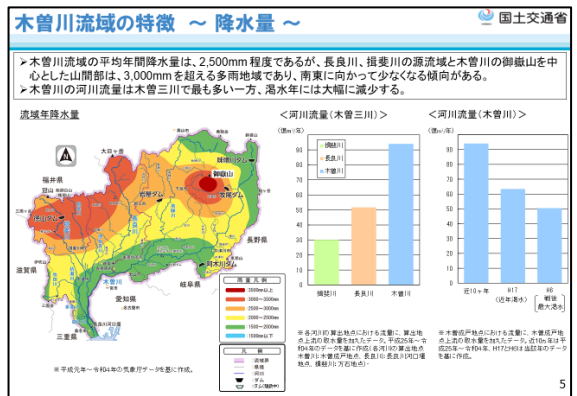
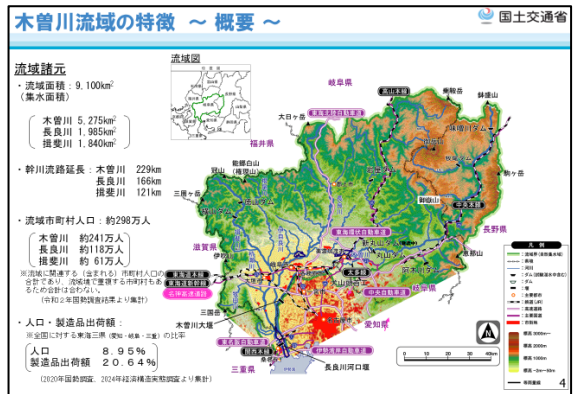
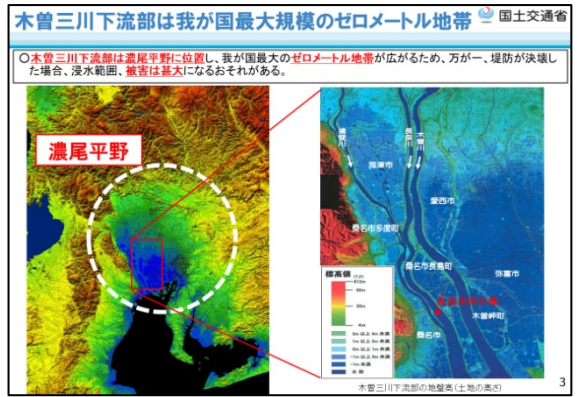
近代の工業化の過程では利水面での需要も高まり、大規模ダムが整備されました。

福澤諭吉の息子、福澤桃介という方が当時、名古屋電灯の社長であり、最初に木曾川にダムを整備し発電を始めたといわれています。

スライド (P7) の、ピンク色が昭和 41 年以降に竣工したダム、青色が昭和 40 年以前に竣工したダムです。丸印は発電用ダムであり、青の丸印が多く、昭和 40 年以前、木曾川には発電用ダムが多く整備されていたことが分かります。

また、愛知用水にみられるように、木曾川の豊かな水を農業用水に利用する取り組みが、地域の発展に寄与してきました。

このように、木曾川水系では、洪水対策と利水という水管理の歴史があります。



まず、過去の被害について説明します。

昭和 34 年の伊勢湾台風は、戦後最大級の被害をもたらしました。伊勢湾に面する木曾三川の河口部地域の大半が浸水し、洪水・高潮対策、台風予報の重要性が強く認識されました。ここ大垣の地域でも、揖斐川の支流である牧田川では、伊勢湾台風の1か月前の洪水で堤防が決壊し、その復旧作業中に伊勢湾台風で再度被害を受けました。

国土交通省

2. 過去の被害と治水対策

8

木曾三川における昭和以降の主要な洪水

国土交通省

昭和34年9月 伊勢湾台風での浸水状況(木曾三川下流部)

昭和58年9月洪水(木曾川) 昭和51年9月洪水(長良川) 平成14年7月洪水(揖斐川)

9

伊勢湾台風の被害・復旧工事

国土交通省

10

能登半島地震でも、震災後に大雨による被害があったように、水害も短い期間で複数回起きる可能性があります。

木曾三川流域では、各河川の到達時間が異なることが洪水リスクを複雑化させています。

古来から、四刻・八刻・十二刻と言われており、雨が降り始めてから8時間後に、最初に揖斐川が出水し、その後16時間後に長良川、24時間後に木曾川が出水すると言われていました。

河川ごとにダムで調整できる範囲や川で対処する範囲が異なるため、すべての河川で同じ対策が有効とは限りません。

揖斐川上流には総貯水容量が6億6000万tの徳山ダムがあり、洪水調節はもちろん、水利用や発電等の複合的な機能を有しています。

また、下流の横山ダムと連携して洪水調節が行われています。

その他、地域の河道拡幅や掘削も進めておりますが、鉄道橋の架け替えは運行への影響が大きいため、事業者との連携が不可欠です。

伊勢湾台風の被害・復旧工事

国土交通省

牧田川決壊 横古地(534.8) 決壊した牧田川右岸堤防の復旧工事の様子

11

木曾三川における河川整備の将来目標(河川整備基本方針)

国土交通省

| 地点名 | 基本高水のピーク流量 | 洪水調節施設による調節流量 | 河道への配分流量(計画高水) |
|--------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 木曾川 犬山 | 19,500m ³ /s | 6,000m ³ /s | 13,500m ³ /s |
| 長良川 忠節 | 8,900m ³ /s | 600m ³ /s | 8,300m ³ /s |
| 揖斐川 万石 | 6,300m ³ /s | 2,400m ³ /s | 3,900m ³ /s |

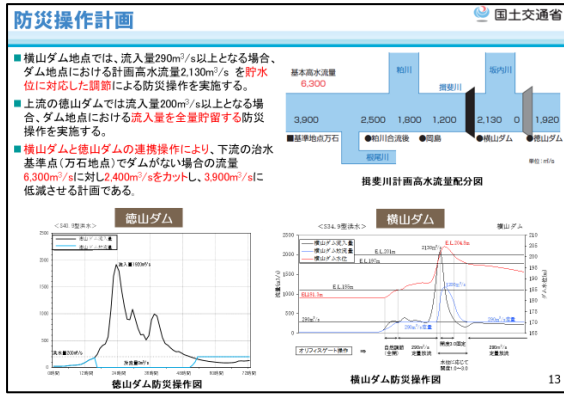
■濃尾平野の洪水特性
～四刻・八刻・十二刻～
木曾三川では古来から、揖斐川、長良川、木曾川の順で出水するのが通例であり、揖斐川の洪水は他の二川に減水を受けられる、常に大きな被害を受けてきた。

各河川の洪水到達時間

| | |
|--------|------------|
| 洪水到達時間 | 四刻(八刻・十二刻) |
| 木曾川 | 13時間 |
| 長良川 | 12時間 |
| 揖斐川 | 12時間 |

四刻(八刻・十二刻)とは、雨は降らなくても、雨が降り始めてから洪水になるまでの時間を一刻=約2時間

12



近年は気候変動の影響で降雨パターンが変化しており、線状降水帯による局地的な豪雨が全国で発生しています。

地球温暖化により、同じ安全度を維持するために計画の対象とする雨量が引き上げられており、計画や対策の見直しが求められています。

このような状況を踏まえ、流域治水の考え方が重要になっています。

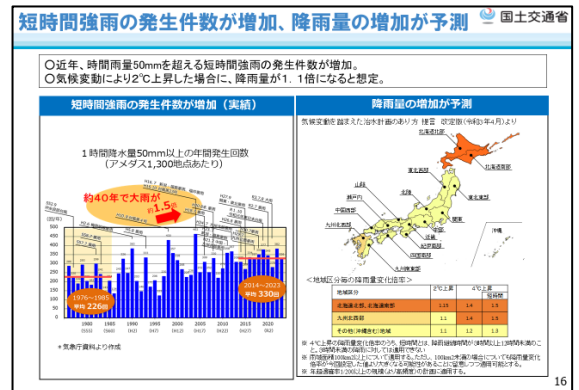
流域治水は、河川内の対策に加え、まちづくりや土地利用の見直しを含めて、流域全体で被害低減に取り組むものです。

具体的には、河川の改修やダムの整備に加え、防災集団移転や避難体制の充実、公共施設等を活用した貯留機能の強化などを住民や自治体、事業者が連携して進めることが求められます。

令和元年の東日本台風以降、関連法令の改正なども行われ、流域治水の実施体制が整備されています。

大垣市における学校や公園などの公共施設を貯留機能としても活用する取り組みや、桑名市での、いざという時には避難場所にも活用できるように小学校を高台に集約することなど、浸水を考慮した拠点病院の移動や広域避難の対策も進められています。

3. 気候変動と抜本的な治水対策



ダムの運用面では、予測技術の向上を活用して、事前放流による洪水調節容量を確保する取り組みが進んでいます。

予測に基づき、洪水が予想される際に事前に放流し貯水位を下げ、容量を空け洪水調節の能力を強化する運用がされており、空振り時の補償などの制度も準備されています。

こちらは大垣市の取り組みです。学校施設、公園施設、民間住宅開発等で流出抑制の取り組みが行われています。

大垣の象徴でもある水門川は、出水時には自然排水が困難なため、排水機場が必要不可欠ですが、老朽化が著しいため、岐阜県と連携し、一体的な対策を行っています。

また、関市では、上流域の田んぼを一時的な貯留機能として活用する「田んぼダム」の取り組みを進めています。

木曾川における事前放流の取組について 国土交通省

○木曾川水系治水協定(R2.5)に基づき、(独)水資源機構が管理する4箇所のダムにおいて事前放流を実施。
 ○令和3年8月洪水では、牧尾ダムで事前放流を実施し、約1,350万m³の容量を一時的に確保して洪水を貯留。木曾川の流量低減に寄与。

事前放流とは
 大規模な出水に備えて、利水容量の一部を事前に放流することで、一時的に洪水調節容量として活用すること

令和3年8月豪雨における取組
 牧尾ダムで事前放流を実施。約1,350万m³の容量を一時的に確保し洪水に備えた。
 流出地点で水位を抑制し低減を促す。

放流ダムでの実施状況
 放流ダムでは、最大流入量約1,540m³/sに対して約1,000m³/sを放流。⇒最大約500m³/sの流量を低減。
 また、洪水中に95分間に渡り下流河川の流量を低減。

木曾川水系治水協定
 ■木曾川水系では木曾川水系治水協定を締結(R2.5.29日付)
 ※対象：水系内の全既存ダム(45ダム)
 ■木曾川水系内において
 ・ダムの洪水調節に利用している容量(洪水調節容量)全体 最大約2億5,300万m³
 ・治水協定締結により、新たに確保した容量 約3億1,000万m³
 ⇒洪水調節に利用可能な容量は、約2割に増加
 ■(独)水資源機構では、4ダムで約11,446万m³の洪水調節可能容量を確保

岐阜県大垣市における流出抑制の取組(木曾川水系水門川流域) 国土交通省

水門川流域内、合計 26箇所

- 美和雨水調整池 (南中学校グラウンド下)
- 公共施設における調整池 (大垣市役所 新庁舎)
- 県施工 (加納川洪水調整池)
- 水門川流域内の雨水調整池 10箇所
- 公共施設における調整池 (6箇所)
- 学校の貯留施設 (3箇所)
- 公園の貯留施設 (1箇所)
- 県施工 2箇所
- 民間開発 14箇所
- 校庭貯留 (北小学校、北中学校、中川小学校)
- 校庭貯留 (三城幼稚園)
- 民間住宅開発調整池

水門川の流域及び木曾川上流特定構造物改築事業(新水門川排水機場)の概要 国土交通省

○水門川流域は、東に揖斐川、西に杭瀬川、北に平野井川等に囲まれた平坦な地形で、出水時には自然排水が困難なため、流末に2排水機場(国、岐阜県)を整備し内水被害防止に努める。
 ○老朽化が著しい新水門川排水機場(国管理、昭和43年完成)、旧水門川排水機場(県管理、昭和25年完成)と合わせ、高さや断面が不足している牧田川左岸堤防と一体的な整備を行う。

流域の概要
 【水門川流域の諸元】
 流域面積：26.18km²
 幹線道路延長：23.1km
 流域内人口：約9.1万人
 流域内市町村：1市1町(大垣市、神戶町)

事業概要
 ●事業内容：新水門川排水機場整備(ポンプ2.0m×4台、排水能力47m³/s)
 牧田川左岸堤防整備
 ●事業費：約240億円(直轄負担分)
 ●事業期間：令和3年度～令和15年度

岐阜県関市の田んぼダムによる雨水貯留の取組 国土交通省

○関市は、市街地中心部を流れていて改修が難しい関川及び吉田川流域の吉田沖を中心に、氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策として、田んぼダムの実施範囲の拡大を図っている。
 ○令和4年度より既設の排水枡を田んぼダムに必要な機能をもつ排水枡へ更新する費用を助成。

「田んぼダム」とは
 水田に降った雨水をゆっくり時間をかけて排水し、水路や河川の水位の上昇を抑えることで、水路や河川から溢れる水の量や範囲を抑制する取組です。

R4年度: 15.0ha
 R5年度: 37.6ha
 R6年度: 15.0ha

流域総合水管理は、治水・利水・環境を個別に扱うのではなく、流域全体の利益を調整しつつ一体的な取り組みを進める考え方です。

流域治水は、河川管理者だけではなく、利水者にも協力いただく取り組みです。

利害が対立する場面では調整が必要であり、そのための意思決定や合意形成の仕組みが重要になります。

私が木曾川上流河川事務所に着任した際には、長良川河口堰建設事業が進められており、環境問題が大きなテーマとなっておりました。

4. 流域総合水管理

河川法は、治水から始まり、高度成長期に利水が目的に加えられましたが、長良川河口堰建設事業での対応も踏まえて環境を法の目的に位置づけました。環境も、流域全体で考える必要があります。利水についても同様です。水で繋がる豊かな環境の最大化、生態環境だけではなく、利用環境も含めて考えていく必要があります。

例えば、河川改修の際にコウノトリの営巣環境の創出と農業生産を両立させた円山川の事例のように、河川の流下能力の向上に併せて、地域の生態系保全と地域振興を結びつける取り組みが行われています。

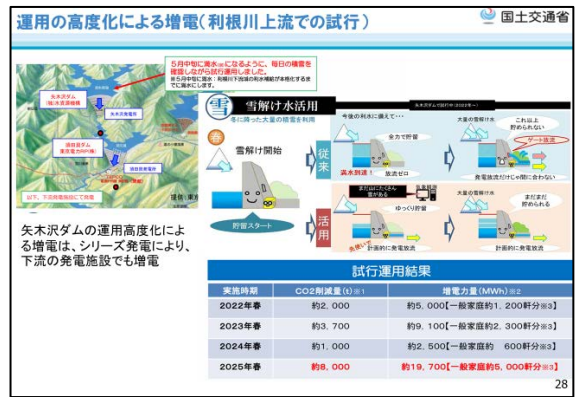
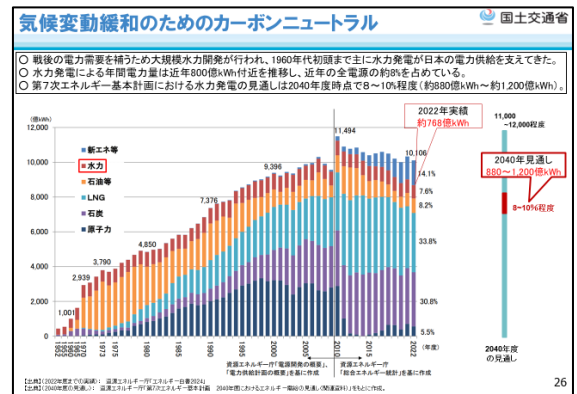
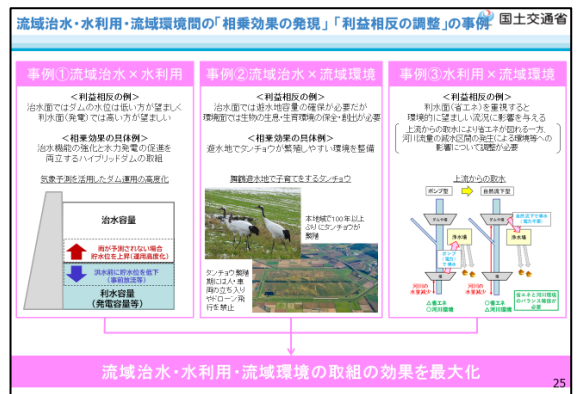
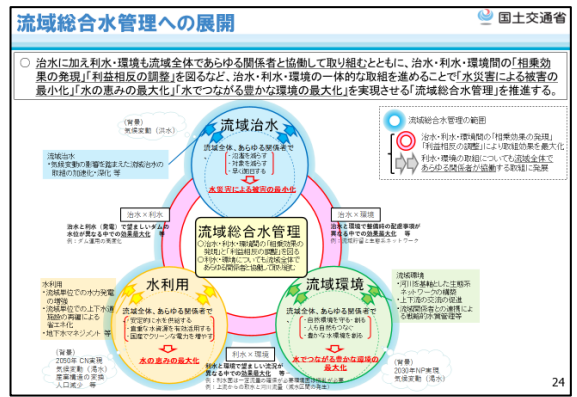
利水という面では、上流の取水により、下流の水量が減少するため、生態環境との調和を考慮する必要があります。

発電面では、ダム運用を見直して発電と洪水調節を両立させる試みが行われています。

水力発電は再度その評価が見直されています。戦後しばらくは、水力発電が日本の電力供給を支えてきましたが、その後、発電量は増加していません。

気候変動への適応・カーボンニュートラルへの対応のため、治水機能の強化と水力発電の促進を両立させる「ハイブリッドダム」の取組が進められています。

気象予測を活用し、治水容量を水力発電へ活用する運用を行っています。事前放流の逆の取り組みです。



日本には雪という天然のダムがありますので、雪解け水を予測したダムの貯水調整も行っています。利根川の例では、この運用見直しにより、ダムの改造を行わずに発電量を増加させています。

昔は商用電力として価値がなく発電事業者の参画がなかったダムについても、あらためて、現在評価することで、既存ダムを活用した発電参画について、公募によりあらたな事業者が特定された事例もあります。

現在、インフラの相互依存性が高く、特に、通信や水道施設等、電気への依存性が高まっており、その電気を確保できるという点、もちろん観光資源にもなるという意味で、水源地のポテンシャルは高いと思います。

太陽光は昼間に発電量が多く、風力も一定ではありません。これらのエネルギーを、余った時は揚水発電のくみあげに利用するなどの検討も行われています。

水源地でありCO2を吸収する森林、治水と再生可能エネルギー創出（水力発電）を担うダム、省エネが求められる上下水道など、「水循環」をキーワードに流域が持つポテンシャルを最大限活用する取り組みを進めております。

関東の例では、東京都の水源は約8割を利根川の上流にダムを設けて賄っています。

また利根川にも河口堰があり、淡水を取水するなど、広域的に水利用の連携を行っています。

東京都は、奥利根の群馬県に水源を持ち、八ッ場ダムにも水源があり、武蔵水路という利根川と荒川を繋ぐ水路を作り、利根川の水を利用しています。武蔵水路は、リスク管理、維持補

ハイブリッドダムの推進 - 既存ダムの発電施設の新増設

国土交通省

国土交通省管轄の3ダムにおいて、「水力発電所設置・運営事業」の事業者を公募（令和7年度、事業採択者特定）

令和6～7年度の取組

- 湯西川ダム（栃木県日光市）
- 尾原ダム（群馬県南州市）
- 野村ダム（茨城県南水市）

建設当時は、便益がでないとの判断で発電事業者は参画せず。

水力の価値の再認識
エネルギー変換効率(80%)
太陽光、風力は(10~40%)

企業がCNに取り組み必要
TCFD、RE100等

水源地の創生
水源地域も積極的に参加

水力発電事業者の公募（計画・設置・維持管理・運営+地域貢献）

湯西川ダムは、湯西川みらい水力共同体に特定
(代表：東京電力リニューアブルパワー一機、構成員：機建技術研究所、豊島建設株式会社、NTTアノードエナジー一機、飛鳥建設) 29

松原ダム・下笠ダムにおける水力発電の増強に向けた取組

国土交通省

再生可能エネルギーの更なる活用と寄与する揚水発電について

九十九電力 九十九電力 九十九電力

- 揚水発電は蓄電機能を持ち、調整電源の役割を担っている。
- 再生可能エネルギーの出力制御量は、全国的に増加傾向にある（令和7年度実績）発生、この傾向は全国的に継続し、このため、既存のダムが上下流方向に隣接し、各々には同量の発電容量を有している茨城県松原ダム・下笠ダムにおいて、パワート事業として、治水面での効果を互換しつつ、揚水発電の実現可能性について検討。

再生可能エネルギーの出力制御

揚水発電の取組を促進することで、事前計画に基づき調整電源として活用可能。

揚水発電のための設備投資が生じることから、非洪水期においても揚水発電による水循環が可能となる。

治水面の効果

- 揚水発電の取組を促進することで、事前計画に基づき調整電源として活用可能。
- 揚水発電のための設備投資が生じることから、非洪水期においても揚水発電による水循環が可能となる。

30

<愛知県>矢作川・豊川CNプロジェクト

国土交通省

水源地でありCO2を吸収する森林、治水と再生可能エネルギー創出（水力発電）を担うダム、省エネが求められる上下水道など、「水循環」をキーワードに流域が持つポテンシャルを最大限活用。

矢作川・豊川CNプロジェクトの4つの視点

- 再生可能エネルギーの創出、
- CO2取除量の維持・拡大、
- エネルギーの省力化、
- 新技術・新システムの導入

水循環とCN

矢作川・豊川推進協議会

| 愛知県 | 知事 | 構成員 |
|------|----------------|-----|
| 岡崎市 | 豊城市長 | |
| 豊田市長 | | |
| 国等 | 農林水産省 東海農政局長 | |
| | 経済産業省 中部経済産業局長 | |
| | 国土交通省 中部地方整備局長 | |
| | 環境省 中部地方環境事務所長 | |
| | 水資源機構 中部支社長 | |
| 経済団体 | 愛知繊維工業業所連合会 会長 | |
| | 中部経済連合会 会長 | |
| 有識者 | 東京大学名誉教授 池内 幸司 | |
| | 一橋大学名誉教授 山内 弘隆 | |

31

利根川水系と荒川水系における水利用の連携

国土交通省

昭和30年代後半の高度経済成長期、東京の水不足は利根川から荒川への導水で解決を図ることとなり、武蔵水路が建設されました。

武蔵水路は、東京都と埼玉県の水源地、下流の隅田川の浄化用水の水源地、周辺地域の内水排除の3つの役割を担っています。

また、利根川河口堰の役割は、堤害防止、都市用水の供給（東京都、千葉県、埼玉県）です。

利根川水系と荒川水系における水利用の連携

32

木曾川における水利用の連携

国土交通省

木曾川水系連絡導水路は、流水の正常な機能の維持（異常過水時の緊急水の補給）として木曾川及び長良川に導水し、新規都市用水の供給として木曾川に導水し取水を可能にするものです。

今後、調査・設計や用地確保、本体工事等を行い、令和18年度に完成予定です。

また、長良川河口堰の役割としては、洪水緩衝能力の増大、新規都市用水などの供給です。

木曾川水系連絡導水路

33

修のため2連の構造となっています。八潮で起きた道路陥没事故は、120万人の下水を受け持つ終末処理場に近い大きな管が陥没したため、下水を止めることができず、対応が限定されました。集約化や効率化を図った施設ですが、リダンダンシーやメンテナビリティを考える契機となりました。

2連の武蔵水路は、片方で水を通しながら片方を補修できるよう設計された施設となっております。

この木曾川水系でも、ぜひこういった事例も含めて水管理についてご議論いただければと思います。

木曾川水系連絡導水路は、流水の正常な機能の維持（異常渇水時の緊急水の補給）として木曾川及び長良川に導水するとともに、新規都市用水の供給として木曾川に導水し取水を可能にするものです。これにより、木曾川水系全体が利水面からも一体になることが期待されます。

治水という面では、川を分離してきた歴史ですが、利水という面では、繋がりが重要であると思います。

最後に、大垣での思い出の話をさせていただきます。

20数年前に、徳山ダムの効果の説明に、大垣に来ました。

当時はまだパワーポイントが普及していなかったのですが、初めて導入しダムによる水位低下をアニメーション機能を使って説明したところ、地元の方から、何か手品でもやったんかと言われたことを覚えています。

こちらは大垣市の水都大垣再生プロジェクトの取り組みを紹介させていただくスライドです。

流域総合水管理は、流域全体で考えるという視点が必要です。治水と利水と環境を水で繋げて一体的に取り組むものです。これに加えて、地域の歴史も一緒に考慮することが大切であると思います。

大垣で印象的な水門川は、街中を流れ、時には浸水被害をもたらす川ですが、舟下り等が行われており、かわまちづくりを進めています。



もう一つ、印象深いことは、大垣のある運送会社の方と、揖斐川の洪水の危険性についてお話ししたところ、顧客データ等の重要情報を扱うコンピュータは上層階に設置しているとのことでした。電気設備が地下にあることで災害の被害が大きくなることがあります。昔の水塚や水屋の話をしていましたが、そのころの地域文化が残っていることを実感しました。

長良川河口堰の件では、環境への影響について取り組む中で、関市でネコギギの生態の専門家の後藤宮子先生に大変お世話になりました。いただいた年賀状には、毎年異なるネコギギが書いてありました。

この地域には、いわゆるトゲウオ、ハリヨやイトヨが生息しています。

湧水に象徴される文化の継承を、今日臨席されている大槌町は、東日本大震災の後も取り組まれています。

最後になりますが、本日の議論や今後のパネルディスカッションを通じて、流域単位や広域単位での総合的な水管理の在り方について相互に学び合い、相乗効果を発揮できれば幸いです。

以上で発表を終わります。ご清聴ありがとうございました。

大垣市かわまちづくり(木曾川水系水門川) かわまち 〇〇2021 国土交通省

- 水辺空間に整備した広場をキッチンカー等が日常的に出店できる「かわまちテラス」として活用し、「水都」を感じる風景創りを進めている。
- かわまち整備箇所がにぎわいのスポットとなり、まちの連続性や回遊性を創出している。
- 沿川企業や店舗が、イベントに合わせて自身の民地等でもマルシェ等の取組を実施し、まちの活性化に貢献している。




37

大垣市の魚 ハリヨ 国土交通省

- ハリヨは、夏場の水温が20度を超えない湧水に恵まれた場所に生息し、岐阜県の西濃地域と滋賀県の東部だけに分布する魚。
- 木曾三川流域生態系ネットワークでは、湧水帯エリアにて、湧水の恵みを継承することにより、ハリヨなどエリアの特徴的な生きものと共生した潤いとやすらぎのある地域づくりを目指している。





38

ご静聴ありがとうございました

国土交通省