資料６－２

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	水質 （栄養塩）	2－1水質(P14) 水質等の判断については、事業者は環境基準を用いて判断しているが、環境基準を長良川河口堰にそのまま適用することは問題がある。なぜなら、環境基準は、流れのある河川の基準と、流れの無い湖沼の基準とがあり、河口堰は河川ではあるが、水の流れが滞留する湖沼型となった淡水域の水質が問題となるからである。 【栄養塩】 2）考察(P15) 長良川は河川であり、(中略)。このため、湖沼環境基準として定められている総窒素、総リンの環境基準の適用は無い。（中略）測定結果は、水質汚濁防止法の環境基準（湖沼の項目類型Ⅱ）の値を超えている。（中略）栄養塩供給については、内部負荷である貧酸素化による底泥からの回帰の効果についても考慮されるべきであり、外部負荷である流域から流入する栄養塩負荷の推移のみから、将来の浮遊藻類発生に伴う水質変化を推測することは適切ではない。また、現在の長良川下流での藻類発生量を律速する要因として重要なのは滞留時間であり、将来の流域からの栄養塩の削減が直ちに藻類発生量の抑制につながるとは言えない。	【栄養塩】(P78) 全窒素、全リン等の栄養塩の負荷量が減少する。底層の貧酸素化による栄養塩、特にリンの回帰が好気的環境に変わるため、負荷量が減少する。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○総窒素と総リンの状況(P5-169) （調査結果及び考察のまとめ） 総窒素は、平成18年以降、年最大値及び年平均値が減少する傾向が見られている。総リンは平成16年までは経年的に減少傾向が見られたが、以降はほぼ横這いで推移している。 （評価） 総窒素は、若干の減少傾向が見られる。総リンは、近年大きな変化は見られていない。 【平成16年フォローアップ委員会（堰部会）　定期報告】 ○総窒素と総リンの状況、クロロフィルaの状況(P5-6-1) （評価） 総リンの減少傾向が認められる。 リンの減少に伴い、今後は（クロロフィルa濃度は）減少していく可能性が考えられる。	
環境	水質 （浮遊藻類）	【浮遊藻類】（P18） 2）考察 これらのことから、事業者において、工事の着手時期（1988年）に藻類の発生が十分な精度で予測されていたとは言えない。また、浮遊藻類の発生は河口堰運用開始（1995年）の直前に行った予測の範囲内であると説明していることは不適切である。さらに、1994年の「最大３０～６０μg/l」という予測値は、1994年（平成6年）の岐阜地裁判決の議論に反映されておらず、社会的には機能を果たしていない。 藻類の発生量の頻度は、長良川においては、時間的な経緯や他の河口堰の事例でも共通の現象が見られることから、堰の運用との因果関係があることは明らかである。また、浮遊藻類の発生頻度の増加が将来減少し、改善するかどうかについては、確認できていない。 水道水の着臭やろ過池の閉塞などの障害は、事業者側が懸念する藍藻類のみならず、現在長良川で発生している珪藻類等によっても生じうる。富栄養型湖沼に匹敵する藻類発生量から、いわゆる富栄養化水質障害が生じることも類推できるが、本委員会では、浄水場のろ過池の持続時間の短縮などの計量化できる変化を示すに至っていない。事業者側の諸報告は、河口堰運用前の藻類発生量との比較を欠いており、また、堰運用開始後の藻類発生量の経年的な変化についての事業者の解釈は、流量の年変動についての考察を欠いている。 2－6まとめ 【水質及び堆積物について】(P39) 浮遊藻類の発生、河底の貧酸素状態（特に河口堰下流）、堆積物の細粒化及び有機物含量の増加は、事業者及び環境影響に懸念を持つ側双方の観測により明らかであり、現象の発生時期及び国内の他の河口堰での同様の観測例から、河口堰の運用と因果関係が認められる。 変化は、広域的かつ永続的なものである可能性が大きく、事業者側の近年改善されつつあるとの経年変化の解析結果は、年毎に異なる流況との関連が考慮されておらず、妥当なものとは認められない。また、変化の面的な広がりについても、堰湛水域の流れ方向に沿った、また鉛直方向の連続的な環境傾斜が示されておらず、限定的な現象と認めることはできない。	【浮遊藻類】（P78） 発生量及び発生頻度が減少する。 堰運用後の浮遊藻類の発生は、流達（滞留）日数の長期化が原因であるため、滞留が解消されれば、発生量、発生頻度が減少する傾向が強くなる。浮遊藻類の種類組成も、汽水性の種類の群集に変化する。ミクロキスティス（アオコ）等の藍藻類は淡水性の種であるため、発生しない。 浮遊藻類の減少は、堰上流の湖沼型の貧酸素状態（昼間の過飽和と夜間の貧酸素）の解消につながる。一方、懸濁物食者、例えばシジミ、ユスリカ等の堆積物食者の密度減少も予想される。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○クロロフィルaの状況(P5-169) （調査結果及び考察のまとめ） 平成17年以降、東海大橋より上流では経年的に減少傾向にあり、伊勢大橋においても夏季に増加が見られるが、最大値は減少傾向にある。 （評価） 近年のクロロフィルaの状況については、特に問題はない。 ○藻類の発生状況(P5-170) （調査結果及び考察のまとめ） 河口堰上流側で優占する藻類は、キクロテラなどの珪藻綱とクラミドモナスなどの緑藻綱が多く、藍藻綱等の問題となる種はほとんど出現していない。 近年は細胞数が一時的に増加する場合も見られるが、細胞数の増減や優占種などの種組成には特に変化傾向は見られない。 （評価） 近年の藻類の発生状況については、特に問題は見られない。 ○水質障害の発生状況(P5-69) 藻類の異常発生に伴う水質障害となった事例はない。	【長良川河口堰検証第６回専門委員会提出資料】 河口堰運用開始後現在まで、藻類発生に伴う、水道水源（水質、異臭味）としての支障、取水施設のスクリーン目詰まり等の取水障害、水産資源への支障は、発生していません。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	水質 （公共用水域の環境基準）	【公共用水域の環境基準】(P19) 2）考察 （公共用水域の環境基準は、現状では達成しているが） ただし、**これは問題がないことを示すものではない**。何故なら浮遊藻類の発生は、現在の測定法では、ＢＯＤ増加としては現れない。また有機物として評価する場合、発生した種類のサイズが小さく、水質等の変化に直接関係するクロロフィルaの増加との関係が湖沼のそれとは異なるためであると考えられる。また、堰直上流の観測地点での、藻類の浮遊藻類の沈降や動物プランクトンの捕食効果も大きい（村上2002）。		【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○環境基準の達成状況(P5-169) （調査結果及び考察のまとめ） 長良川のＢＯＤ水質汚濁に係る環境基準は、平成19年の伊勢大橋地点を除き、達成している。 （評価） **河口堰の運用は環境基準の達成状況に悪影響を及ぼしてはいない**。 ○有機物の状況(P5-169) （調査結果及び考察のまとめ） 有機物の指標であるＢＯＤ、ＣＯＤ、ＴＯＣのいずれについても、平成17年以降特に変化傾向は見られない。 （評価） 近年の有機物の状況については、特に問題はない。 【長良川河口堰に関する当面のモニタリングについて】 ○BOD、COD、総窒素、総リン、ＴＯＣ 一般に有機汚濁の指標とされているBODやCOD、また富栄養化の指標とされている総窒素、総リンは、運用前と比べて大きな変化は見られない。TOCについても同様である。 【平成16年フォローアップ委員会（堰部会）　定期報告】 ○有機物の状況(P5-6-1) （調査結果及び考察のまとめ） 有機物の指標であるBOD、COD、TOCのいずれも堰運用開始前と比べて増加していないし、経年的な変動傾向は認められない。	
環境	水質 （溶存酸素）	【河口堰上流の溶存酸素】(P20) 2）考察 堰上流側のＤＯの増加は、淡水化による飽和酸素濃度の増加と浮遊藻類の光合成の結果であり、後者については無光層及び無光時間の酸素消費に留意する必要がある。昼間の観測時の高いＤＯ濃度については藻類の呼吸による夜間の酸素濃度低下を示唆するものであり、**問題が無いとは言えない**。 【河口堰下流の溶存酸素】(P21) 2）考察 河口堰下流のＤＯについては、**環境基準を満たしておらず、低下（悪化）の傾向がみられている。** 堰の運用後、いわゆる「小潮効果」による**河口堰下流の無酸素・貧酸素状態は、河口堰の運用以前にも観測されているが、堰の運用後、特に夏期にその持続時間が長くなっており**（村上他2001）、**河口堰運用との因果関係の存在は否定できない**。小潮時の貧酸素状態は、出水により解消されるため、**経年的な変化は流量と対照させて解釈する必要がある**。 ２－６まとめ 【水質及び堆積物について】(P39) 浮遊藻類の発生、**河底の貧酸素状態（特に河口堰下流）**、堆積物の細粒化及び有機物含量の増加は、事業者及び環境影響に懸念を持つ側双方の観測により明らかであり、現象の発生時期及び国内の他の河口堰での同様の観測例から、**河口堰の運用と因果関係が認められる。** **変化は、広域的かつ永続的なものである可能性が大きく、事業者側の近年改善されつつあるとの経年変化の解析結果は、年毎に異なる流況との関連が考慮されておらず、妥当なものとは認められない。**また、変化の面的な広がりについても、堰湛水域の流れ方向に沿った、また鉛直方向の連続的な環境傾斜が示されておらず、限定的な現象と認めることはできない。	【水質】（P77） **溶存酸素濃度は、**（中略）**最も深刻な堰下流の貧酸素状態は解消される可能性が大きい。** 【河口堰上流の溶存酸素】(P78) 濃度の鉛直分布が変化する。 堰上流の酸素状態は、流況や潮日により変化する。引き潮時、全層が淡水域であれば、流れによる鉛直混合が促進され、さらに**藻類発生の抑制により底層の貧酸素は解消され**均一な酸素濃度分布になる。**一方、底層への塩分侵入により、底層に貧酸素層が形成される場合も考えられる**。これは淡水に比べ、塩水の酸素飽和濃度が低く、また密度差による混合が阻害されるためである。 【河口堰下流の溶存酸素】(P78) **貧酸素状態の持続時間が短くなることが予想できる**。堰下流では、小潮効果の緩和により、底層水が停滞する時間が短くなり、極端な貧酸素状態や無酸素状態は改善される。 **ゲートの開放は、堰上下流での、貧酸素状態を全く解消するわけではなく、堰の建設・運用以前の状態に戻すのみであるが、従来の河口域では、短期間の貧酸素環境下でも、シジミ類等の生育には不都合は認められず、底生生物相は回復に向かう効果があると考えられる。**	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○堰運用後の上下流水質の変化(P5-47) **河口堰の運用後、堰上流側のDOは淡水化により改善**されており、**平成17年度以降も経年的な変化傾向は見られない**。また、**底層DOは夏季に低下しやすい傾向**はあるが、フラッシュ操作などの効果もあり、**湛水状態においても問題となるようなDOの低下は見られない**。 **堰下流水域（揖斐長良大橋地点）の底層ＤＯ**は、**河口堰運用開始前の平成６年夏季**には、**小潮頃に塩分成層に伴い周期的に低下**していた。この傾向は、**運用開始後も同様に認められ、年により強弱**が見られるが、これは流量の多少に関係していると考えられる。ただし、**底層ＤＯの低下は、大潮の強混合や大規模出水により速やかに改善**している。 ○ＤＯの状況(P5-169) （調査結果及び考察のまとめ） 堰上流側のＤＯは、夏季に底層が低下し、表層は増加が見られるが、平成１７年以降、特に経年的な変化傾向は見られない。 （評価） 近年のＤＯの状況については、特に問題はない。 【平成22年フォローアップ　年次報告】 ○ＤＯ(P2-21) 平成22年度の堰上流水域において、底層DOが3.0mg/l未満であったのは、（中略）イセくんでは8月30日から9月7日までの間に8日間（延べ68時間）であった。	

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	堆積物 （粒度分布、有機物含量、酸化還元電位）	【堆積物】(P24～P27) 1）観察結果 **堰の運用後、細粒化の含量の増加が観測されている。これは、程度の差はあるが共通に観測されている。** ただし、事業者側は、長良川河口付近の堆積物の粒度組成や有機物の含量の変化については、生じたとしても、堰のフラッシュ・アウト操作で解消されるものと説明している。（中略） 2）考察 ⅰ)河床の細粒化等に関する議論 事業者は、長良川河口域は、本来、シルト・粘土が卓越する河床材料から成り、現在の河床の細粒化は、河口堰の影響ではないと主張している（図2-6）。（中略）評価については、次のような課題が残されており、事業者と環境影響に懸念を持つ側との見解は一致していない。 ①当該地域に限らず、**河床の粒度組成や強熱減量はモザイク状に分布し、少数の有機物の調査では、変化を捉えることは難しい**ことが挙げられる。 ②**運用前の観測が乏しい**ことが挙げられる。(中略) ⅱ)河床の細粒化等と堰の影響 このように**過去の観測資料が乏しいことから、本委員会は、堰運用後の河床材料の分布の特徴から、河口堰の影響を考察せざるを得ない**。 長良川の流呈に沿って、有機物含量と粒度組成を比較すれば、河口堰の上下流部で、シルト・粘土含量が最も多く、強熱減量も同様な分布が認められる（図2-7）。（中略）**同様な観測結果は、既に運用されている利根川、芦田川、旧吉野川でも得られており、堰に普遍的な現象であると判断できる**。 ⅲ)細粒・軟泥等の分布 音波探査によれば、いわゆる軟泥の分布は、局所的ではなく、広域的なものであり（図2-8）、長良川河口堰のフラッシュ・アウト操作によっても解消されていないことがうかがわれる。 ⅳ)堆積速度と堆積量 （中略）水資源機構中部支社が示す堆積物の性状と分布の経年変化について、科学的・合理的に「変化が無い」と解釈するには、図2-6の原資料などを引用して、河口堰運用前後の比較を行うこと、また、運用開始後の変化についても底質の性状に影響する流量との関連を解析することが不可欠であるが、それが示されていない。 ⅴ)判断 **これらの分析から、堰の運用と堆積物の変化との因果関係は否定できず**、また、**堰運用後の経年変化についても、改善の兆しは認められず、不可逆的な変化が生じた**ものと判断せざるを得ない。 2－6まとめ 【水質及び堆積物について】(P39) 浮遊藻類の発生、河底の貧酸素状態（特に河口堰下流）、**堆積物の細粒化及び有機物含量の増加**は、事業者及び環境影響に懸念を持つ側双方の観測により明らかであり、現象の発生時期及び国内の他の河口堰での同様の観測例から、**河口堰の運用と因果関係が認められる**。 **変化は、広域的かつ永続的なものである可能性が大きく、事業者側の近年改善されつつあるとの経年変化の解析結果は、年毎に異なる流況との関連が考慮されておらず、妥当なものとは認められない**。また、変化の面的な広がりについても、堰湛水域の流れ方向に沿った、また鉛直方向の連続的な環境傾斜が示されておらず、限定的な現象と認めることはできない。	【堆積物】（P78） **粗粒化、有機物含量が減少する**。 流れ、潮汐運動の回復、及び**有機物負荷源としての浮遊藻類発生の抑制のため**、粗粒化と有機物含量の減少が期待できる。一方、河口域では、**本来、流速の低下と塩分の侵入のため、細粒物質が沈降する場であり、現在の人工的な淡水域の一部では、部分的には細粒化と有機物含量増加が生じるかもしれない**。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○堰供用前の底質状況(P5-171) （調査結果及び考察のまとめ） **堰供用前**から、**元々、河口付近ではシルト・粘土が堆積している箇所**が見られ、これは、**河口域の地形特性及び流動特性などによるもの**と考えられる。また、長良川の川底には、砂の層と、有機物を含む黒色のシルト・粘土の層が互層を成して堆積している。 ○底質経年変化(P5-171) （調査結果及び考察のまとめ） 堰供用後の底質は、地点及び経年的に変動が見られ、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。 これは平常時の細粒分・有機物の堆積、出水時における一部洗掘や砂の堆積、移動などにより、底質が更新されていると考えられる。特に平成11年9月や平成16年10月などの大規模出水時において、堰上下流に渡り、上記の状況が見られた。 ○底質の項目間の関係(P5-171) （調査結果及び考察のまとめ） 堰供用前後において、細粒分、強熱減量、酸化還元電位の関係を比較した結果、細粒分が多い底質は、強熱減量の値が高く、その結果、酸化還元電位が低い傾向にあり、この傾向は河川や年により違いは見られない。 ○堰供用前の底質状況、底質経年変化、底質の項目間の関係(P5-171) （評価） 長良川の河口域は、**河口堰有無によらず、細粒分や有機物が堆積しやすい場所**である。また、過去から平常時の細粒分・有機物質の堆積と、出水時の洗掘や砂等の堆積、移動を繰り返しており、**堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない**。 従って、河口堰の影響で底質悪化が継続しているとは認められない。	【長良川河口堰検証第6回専門委員会提出資料】 調査結果から、5km、6kmと同様に、地点によって砂分が多い場所や細粒分の多い場所など底質状況に違いが見られた。また、年により変動しており、5km、6kmと同様に一方的に悪化している傾向は見られていないことが確認できる。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	底生動物	【ゴカイ類】（P29～P30） 事業者側もゴカイ類の消滅を観察している（国・水2004）。 河口堰稼働前のゴカイ類の生息量は、約270ﾄﾝ（上記平均質重量に生息面積を掛ける）と、推定できる。その有機物を除去する機能と魚類・鳥類の餌資源としての規模は莫大なものだったといえる。このほとんどが河口堰運用によって失われた。 【ベンケイガニ類】(P30～P31) 事業者側もベンケイガニ類の激減を観察している（国・水2004）。 カニ類はゴカイとともに鳥類の餌となるとともに、ヨシ帯に巣穴を掘ることでヨシなどが生えるための土壌改善の効果があるなど重要な生態系の要素であり、そのほとんどが河口堰運用により資源量が減じ、失われた。 【ユスリカ等】（P32） 淡水化、緩流化によるユスリカ（双翅目）、オオシロカゲロウ（アミメカゲロウ；蜉蝣目）等の水生昆虫の個体数密度の増加が認められる。 （中略）事業者側の調査は、幼虫密度、成虫のそれの双方について、堰運用後の変動を示したもので、堰による影響を示すものではない。 【シジミ類】(P28～P29) 堰上下流部で汽水性のヤマトシジミは絶滅や減少をしている。（中略）本委員会に**水資源機構（8月31日資料）が示した堰下流でのシジミ類の漁獲資料は、漁獲努力、例えば一定の漁獲を挙げるのに要する時間等との関連が解析されておらず、現段階では、これによって、河口堰とシジミとの関係を評価することはできない**。現時点では、入手可能なデータとして、しじみプロジェクト・桑名（1996）が主張する**堰上流での個体数密度の変動（図2-10）を用いて、判断せざるを得ない**。 シジミ類の減少は、事業者による補償が行われたことでも明らかであるが、（中略）**底質の細粒化、貧酸素状態の長期化等の堰の運用に伴う一連の環境変化の影響によるものと認められる**。 2－6まとめ 【底生生物】(P40) **シジミ類については**、事業者側の予測通り、堰上流部での漁は成り立たず、また**下流域においても、おそらく、貧酸素化や堆積物の変化により、生息密度が減少している**。稚貝の放流の効果は数値的に示されていない。 ゴカイ類およびベンケイガニ類の河口堰上流における絶滅あるいは極度の減少によって、水質浄化や魚類・鳥類の餌資源として果たしていた役割（生態系サービス）が失われたものと考えられる。 淡水化及び緩流化によるオオシロカゲロウ、ユスリカ等の不快昆虫の生息密度、及び発生頻度は増加の傾向が認められる。	【ゴカイ類、ユスリカ等】(P79) ほぼ絶滅したゴカイ類や激減したベンケイガニは、隣接河川からの移住による再生が可能となる。 ユスリカは、減少する。（中略） ユスリカは、ごく特殊な種類を除き、水生昆虫の幼虫は、塩分の侵入する汽水域に分布しない。汽水化により、生息密度は減少する。また懸濁物の有機物負荷の減少も、密度減少の方向に働くものと考えられる。（中略） 【ヤマトシジミ】(P79) 堰上**下流で分布範囲が拡大**し、天然更新も回復する。 下流での塩分濃度の低下及び上流部での上昇、**底質の細粒化、貧酸素状態の緩和により、成貝の生息環境は改善され**、分布が拡大するものと考えられる。また、汽水環境に戻ることにより幼生の生息条件が改善され、天然更新も期待できる。 【マシジミ】（P79） 堰上流での分布制限、淡水域での回復、極端な個体数増加の抑制が生じる。 塩分の侵入、懸濁態有機物の供給減少は、現在の堰上流淡水域での生息密度を低下させる方向に働く。**一方、貧酸素や底質の細粒化による生息障害は緩和される**ものと考えられる。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○底生生物の種類数、個体数の経年変化(P6-93) （検証結果） 河口堰の供用による種類数、個体数の変化は見られない。 ○特定種（ヤマトシジミ）の確認状況(P6-93) （調査結果のまとめ） **堰下流水域**の**ヤマトシジミは確認個体数の変動が大きく**、河口堰下流の地点では**夏季に増加傾向**が見られた。なお、堰上流水域では平成11年以降、ヤマトシジミは採取されていない。 （検証結果） **堰上流域**で**ヤマトシジミがみられなくなった**のは、**河口堰の供用による淡水化**に起因するものであると考えられる。 （評価） 底生動物の生息状況の変化は概ね収束している。 【平成16年フォローアップ委員会（堰部会）　定期報告】 ○注目種（ゴカイ類）の経年変化(P6-3-2-2-30) （調査結果のまとめ） 堰上流水域のゴカイ類は、平成12年以降ほとんど採集されていない。 ○水際環境（ベンケイガニ類）(P6-3-3-8-31) （調査結果のまとめ） 水際3～7（堰上流の9.5km～24.6km）については、河口堰の運用が開始された平成7年、8年に個体数が減少傾向を示したが、その後の変動は小さい。 （検証結果） 堰上流の水際3～7の個体数の減少は、淡水化した環境において、ベンケイガニ類の産卵が行われず、また幼生の加入がなくなったためと考えられる。 ○ユスリカ(P6-3-3-10-15) （調査結果のとりまとめ） 種類数、個体数の変動は大きいが、特に一定の変化傾向はみられない。全国の湖沼や河川、または近隣の河川で発生が問題となっているような種類の発生はみられない。	【長良川河口堰検証第6回専門委員会提出資料】 堰下流のヤマトシジミは、堰運用後の一時期、調査によって確認される個体数が減少しました。一方、現在においても**堰直下流の水域において、漁業者によるシジミ漁が継続して営まれています**。 長良川河口堰モニタリング年報（H7～11）（資料12）、底質調査状況（資料8）他 【平成23年更なる弾力的管理モニタリング部会】 底生動物調査において、3km、5kmで0.25m2あたり87個～758個体のヤマトシジミが確認されている。 【長良川河口堰について　平成5年9月】(P58) ヤマトシジミなどの汽水域を主な生息の場とするものについては、堰上流では繁殖又は生息は出来なくなります。堰下流においても、浚渫等による生息域環境の変化による影響が考えられます。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	魚類 （アユ）	【アユ】（P33～P34） 2）考察 **流域漁協の経年的なアユ採捕量の減少傾向は明確である**。アユ資源量の年変動に関与する要因として委員会は、1）**産卵場所の地形変化**、2）**稚魚遡上**、3）**仔魚降下**、4）**自然の個体数変動範囲**、5）**中流域及び沿岸環境の変化**、6）**冷水病等の魚病について、可能な限り利用できる資料を収集した**。1)、4)、5)、6)**については、明確な傾向変化は認められず、漁獲減少の主たる要因とは考えられない**。一方、2)、3)**については、河口堰運用との因果関係を否定できる調査資料はない**。 漁獲に関する事業者の見解は、河口堰での稚魚の遡上と仔魚の降下しか考慮されておらず、また、アユの成魚が生息する堰上下流の生息環境にも言及されておらず、田中（2010）の指摘する長良川流域漁協の漁獲高及び漁獲/放流比の急減の説明とはなっていない。さらに、古屋（2010）が指摘するような仔魚採集法の技術的な問題を考慮すれば、事業者の仔魚降下数の信頼性も再検討されなければならない。 （中略）**堰運用後の経年変化や、緩流化が遡上や降下に影響を及ぼす可能性が否定できないことから、現時点で、アユの漁獲の減少を河口堰の運用と無関係とする見解は採用できない**。（中略） 堰上流の流況、水温の変化は、遡上や降下の時期に影響し、アユのサイズ等、遊漁に関わる重要な要素に影響を及ぼしている可能性もある。 B［一方、長良川における**天然アユの小型化の原因としては、放流アユとの競合の影響も大きく、河口堰運用と直ちに因果付けることは難しい**。また、遡上時期の遅れについては、大橋亮氏のヒアリング陳述の通りであり、恐らく、運用後の水温変化などとの関連が考えられるが、委員会の収集した情報の限りでは、堰運用との因果関係を立証するに至らなかった。］ アユ放流の密度や時期などの人為的影響について改善を検討するとともに、遡上の遅れの要因と考えられる水温の変化を招く河口堰の影響の軽減が図られねばならない。 2－6まとめ 【魚類】(P40) 汽水性魚類、及び**回遊魚類への影響は顕著**である。（中略）中流域でのアユの漁獲も減少している。いずれの影響も、1990年代の経年変化の資料から、**河口堰運用との因果関係が認められる**。回遊魚であるアユの漁獲量減少については、海域、中流域の環境変化に帰する見解もあるが、それを積極的に支持する根拠を欠く。	【アユ】（P79） **アユは、堰の開放により、仔魚の降下、及び稚魚の遡上環境は改善されることは確かである。天然アユは、遡上の障害が取り除かれることで、減少要因の一つ（重要な要因であるが）が解消される**。しかし、河口堰運用前の状態に戻るには、今後、中流域、沿岸域の生息環境の維持、改善、適切な放流等を合わせて検討しなければならない。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○稚アユの遡上状況(P6-54) （検証結果） **河口堰の魚道は稚アユの遡上に対して機能を果たしており、問題は見られない**。河口堰運用後のアユ遡上数は年によって変動し、一定の変化傾向は見られない。 （評価） **稚アユの遡上に対する河口堰の影響は認められない**。 ○議事要旨 アユの小型化や遡上の遅れについては、アユの産卵孵化の場所及び時期など様々な要因が考えられるので、さらに可能な調査について検討すべき。	【長良川河口堰検証第6回専門委員会提出資料】 長良川河口堰の本体工事は、昭和63年から開始し、締切工事については平成元年秋以降平成5年の春まで、毎年、秋から翌年の春までの間に4期に亘って実施しました。この締切工事と長良川のアユ漁獲量の関係を見ると、漁獲が落ちたのは最後の1年だけであり、他の3ヶ年の漁獲は長良川アユ漁の最豊漁期となっています。このことから、平成5年のアユ漁獲の減少に締切工事が影響したとは言えず（中略）。また、**統計データからもアユ漁獲量の減少が長良川だけではなく全国のアユ漁獲量や近隣河川でも同じような傾向**を示しています。 （資料4，5，6） 【長良川河口堰調査報告書（第3巻）　平成7年7月】 ○堰下流水域における挙動状況(P5-16) 伊勢湾から遡上してきたアユ、サツキマス等の回遊魚類の堰下流水域における挙動を把握するため、（中略）船上観察及び潜水観察を行った。（中略）観察の結果、**堰直下流水域において魚が群を成している状況は認められなかった**。（中略）陸上（管理橋及び両岸）からも観察（肉眼、双眼鏡）したが、堰直下流水域において、アユ等が群れを成している状況は観察されなかった。
環境	魚類 （サツキマス）	【サツキマス】(P35) サツキマスの漁獲数の減少については、事業者側と環境影響を懸念する側双方とも言及しているが、（中略）**事業後の資源量については、双方とも明確な増減を示すに至らず、影響が小さいとの判断を受け入れることはできない**。 （中略）また、市場入荷量は漁獲を直接反映するものではなく、淡水魚の特殊な流通機構が考慮されなければならない。（中略）いずれも河口堰の運用による漁獲の経年変化を議論する資料としては適切ではなく、**河口堰の運用の影響を否定するものではない**と判断される。 2－6まとめ 【魚類】(P40) 汽水性魚類、及び**回遊魚類への影響は顕著**である。（中略）いずれの影響も、1990年代の経年変化の資料から、**河口堰運用との因果関係が認められる**。	【サツキマス】（P79） **サツキマスは、堰の開放により、資源量の回復は期待できる**が、伝統的な漁は崩壊している。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○サツキマスの遡上状況(P6-64) （検証結果） サツキマスの入荷数は年によって**木曽三川全体で変動**が見られ、**長良川産も同様に変動**している。 （評価） **サツキマス遡上数の変化に対する河口堰の影響は見られない**。	

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	魚類 （その他の回遊魚・汽水魚類群集）	【その他の回遊魚・汽水魚類群集】(P36～P37) 2）考察 ⅰ)魚群群集・多様度 （中略）中部地方ダム等管理**フォローアップ委員会（堰部会）では地点間で統一した手法による定量調査を実施しておらず、実際は長良川下流域で揖斐川に比べて魚群群集の**多様性が減少していると考えられる。その影響範囲は、図2-13のように河口から約40kmにまで及んでいる。駒田（2004）のウナギの稚魚、カジカ幼魚、アユカケ、スズキ、マハゼ、ヌマチチブ等の長良川下流域での採捕個体数が、１９９５年を境とし、減少しているとの報告も、堰上流の魚類相が大幅に変化したことを示している。 （中略） ⅱ)汽水魚の種類と個体数の減少 汽水魚の種類と個体数の減少については、堰による遡上の阻害を挙げる見解もあり、魚道は効果を発揮しているとの意見もある。後者の見解を採れば、採捕数の減少は、堰上流部の環境変化の可能性が大きい。少なくとも、シラウオ、クルメサヨリ、アシシロハゼは**淡水化された麗ヶ浦・北浦でも陸封されて生息していることから、これらの種が長良川下流域に生息しなくなった原因は、淡水化ではなく河口堰湛水域における酸素不足や底質の変化による環境悪化によるもの**と考えられる。 ２－６まとめ 【魚類】(P40) **汽水性魚類、及び回遊魚類への影響は顕著**である。１９９０年の建設省・環境省の合意により実施された追加調査で対象とされたカジカの採捕数は減少しており、中流域でのアユの漁獲も減少している。いずれの影響も、１９９０年代の経年変化の資料から、**河口堰運用との因果関係が認められる**。	【その他回遊魚・汽水魚類群集】（P79） 運用前の種類組成に回復する。 堰上流域への塩分の遡上回復、**移動障害の回復**により、従来の魚類相に戻ることが予想できる。揖斐川からの移入が期待できるため、短期の回復も見込める。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○魚類相の経年変化(P6-36) （調査結果のまとめ） 長良川河口堰を境界に下流側の沿岸・汽水性魚類を主体とした魚類相と上流側の純淡水魚を主体とした魚類相、さらに上流域の流れのある環境を反映した魚類相になっている傾向は、近年も同様である。 （検証結果） 近年の確認状況に変化は見られない。堰上流水域における純淡水性魚類の生息は安定していると考えられる。 （評価） 堰上流水域における魚類の生息状況の変化は概ね収束し、安定している。 ○調査方法(P6-6) 手網、投網、刺網、小型地曳網等により採集。 ○調査地区別の多様度指数(P6-26) 各調査年、調査地区ごとに Shannon-Weaver の**多様度指数を算出**。調査地区別の多様度指数は0.37～3.99の範囲にあり、調査地区によっては多様度指数が低い調査年もみられるが、**経年的には特に一定の傾向は認められない**。	【長良川河口堰について　平成5年9月】(P57) 汽水性魚や沿岸魚は、河川の中・上流域に遡上しなくても生息が可能であり、**堰の設置によって長良川の汽水域が狭くなる影響は考えられます**が、**堰下流の長良川及び周辺の木曽川、揖斐川では従前と同様の生息環境が広く分布**しますので、**影響は小さい**ものと判断されます。
環境	植生 （植物相、ヨシ群落）	【植物相】(P38) 2）考察 **水辺や水陸移行帯（湿地）に生育する植物の減少や消失が著しい**。これは、河口堰運用による感潮域の消失、止水化、淡水化とブランケット工事による湿地の消失によるものと考えられる。増加した植物は、乾燥地・荒地に生育する種であり、帰化植物もこれに含まれる。 【ヨシ群落】(P38～P39) 2）考察 （中略）ヨシ帯面積の縮小は、ブランケット等の護岸の形状変化と河口堰湛水域での水位上昇とがその要因として考えられる。（中略） このように縮退したヨシ原の存続は、ブランケット工事の影響もあって、堰の運用にかかわらず困難になった可能性も高い。**掘削や工事によるヨシ帯の消失に対しての代償措置は採られているものの、人工造成、覆砂されている岸部でもヨシの着生は思わしくなく（國井2003）、復元は成功していない**。 ２－６まとめ 【植物】(P40) マコモ、サンカクイ、ミゾソバ、カワラニンジン、ミズガヤツリ、絶滅危惧植物のミズアオイが堰運用後確認できなくなった。ヤナギタデ、イヌビエ、タコノアシといった水際植物も激減した。 ヨシ等の抽水植物帯は、ブランケット工事、浚渫、また堰の運用後の水位上昇により、面積が減少している。養浜、植栽等の代償措置は、現段階では、成功していない。	【植生（ヨシ帯）】（P80） **激減したヨシ群落は、生存株による回復がある**。ただし、修復には長期間を要する。 干満による水位変動の回復は、回復要因として働く。一方、既に限度を超えた個体群の縮小により、**自然条件下での再生産を危ぶむ意見もある**。また、ヨシは回復しても、従来のヨシ帯を生息場としていた動植物の情報は乏しく、ヨシ帯の自然の再生については判断できない。	【平成16年フォローアップ委員会（堰部会）　定期報告】 ○確認種類数の経年変化、優占種の経年変化、植生横断分布の経年変化(P6-3-2-5-18) （検証結果） 河口堰の供用による変化は見られない。 （評価） 植物の生育状況の変化は認められない。 【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○木曽三川下流部のヨシ原減少の要因(P8-66) 高潮対策のための高潮堤防補強及び消波工整備、洪水対策のための浚渫及びブランケット（高水敷）整備などによりヨシ原が減少している。 ○木曽三川のヨシ原の再生の取り組み(P8-67) 国土交通省が長良川の自然環境保全として実施しているヨシ原再生事業の実施状況を図8.4.9に示す。 【平成16年フォローアップ委員会堰部会　定期報告】 ○ヨシの生育条件(P6-3-3-3-7) （検証結果） 生育地盤高の下限の変化、地盤の低い生育地での平均密度の変化は、河口堰の供用による堰上流の水位変動の減少に起因するものであると考えられる。	【長良川河口堰検証第６回専門委員会提出資料】 長良川の４～１３km区間におけるヨシ原の減少は、河川改修工事としての高潮堤防補強及び高水敷整備（約1/3）、河道浚渫（約1/3）による直接改変が主な原因である。また、河口堰の供用に伴う上流側の水位の上昇や植生基盤の侵食も原因のひとつと考えられる。 【長良川河口堰について　平成5年9月】(P52) 事業の実施により、陸上植物、大型水生植物、付着藻類については、調査対象範囲の植生の一部が消失し、また一部が生息環境として適さなくなりますが、確認された種は、調査対象範囲及びその周辺にも分布しており、地域全体としては大きな影響はないと判断されます。 【木曽三川下流域における環境保全方策と自然再生　平成23年2月】 2．木曽三川下流域の主な課題 (1)人為的インパクトと基盤環境の変化 広域地盤沈下、浚渫・砂利採取による河床低下、干拓、高水敷・低水護岸整備、ダム堆砂などによる土砂供給の減少、河口堰の建設に伴う環境の変化等により、生態系の基盤環境となる干潟、ヨシ原は大きく減少し、ワンドの状況変化が生じた。 4．自然再生における環境整備 (4)干潟再生地区、ヨシ原再生地区の評価 表4.11 ヨシ原再生地区の評価 上之輪地区（右岸6.0～7.0km）：ヨシの被度が減少しているが、ヨシ原に依存する種は増加しているため、生息場としては機能している。 下坂手地区（右岸8.5～9.8km）：ヨシ原に依存する動物の確認は少ないが、ヨシ被度が増加しているため、基盤の再生へは向かっている。 (2)工事による再生 2)-2 自然再生による良好な水際環境の回復程度 **自然再生が行われていない時期(H4)と比較**すると、**良好な水際延長（干潟、ヨシ原等）は、長良川３７%→４８%（H22現在）に回復**し縦断的な面積の増加が図られる。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※		主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
		専門委員会の考察・検証等	開門すれば何がどう改善されるか	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
環境	まとめ（鳥類、哺乳類、生物群集）	2－6まとめ 【鳥類、哺乳類、河畔の生物群集】（P41） **鳥類、哺乳類、河畔の生物群集などについては、検証に足る資料をほとんど欠いており**、運用後の変化を知ることは不可能であった。		【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○河川敷鳥類の経年変化、河川水鳥の経年変化、特定種の確認状況(P6-148) （検証結果） 近年の確認状況に変化は見られない。 （評価） 鳥類の生息状況の変化は認められない。 ○陸上昆虫類の確認種類数の経年変化、特定種の確認状況(P6-162) （検証結果） 近年の確認状況に変化は見られない。 （評価） 陸上昆虫類の生息状況の変化は認められない。	
環境	まとめ（景観、水面・水辺の利用等）	2－6まとめ 【景観、水面・水辺の利用等】(P41) **景観、水面・水辺の利用等の判定基準の設定が難しい課題に関しては、評価を避けたが、問題がないということではない。**	【景観、人と自然との付き合い】(P80) 堰やブランケット等の構造物が作る景観については、当然のことながら変化は生じない。また、ヨシ帯の早急な回復は見込めない。 **潮干狩りや釣り等の利用は河口堰建設以前の状態に復帰することは可能**となる。湛水域を利用したジェット・スキー等の利用は減少するものと思われる。（略）		
環境	まとめ（長良川河口堰との因果関係の判断について）	2－6 【長良川河口堰との因果関係の判断】（P41） 本委員会の検証では、**長良川河口域の環境と生物群集の様々な変化と河口堰の運用との因果関係の存在が認められ、あるいはその存在を積極的に否定する材料は見つけられなかった。**		【平成22年フォローアップ委員会】 ○審議結果・総括 環境への影響についても、**堰運用前後で環境に一定の変化はあったものの近年、調査結果は概ね安定した推移**を示していることから、**長良川河口堰については適切に運用**されている。	

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※ 専門委員会の考察・検証等	主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
			中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
利水	開発水利権の実際の使用量	【水の使用実態】(P43) 現在、長良川河口堰の開発水量のうち、実際に水利権が設定されて**使用しているのは長良導水（愛知県水道）2.86m3/secと中勢水道（三重県）0.732m3/secで、全開発水量の16.0%に過ぎない**。運用から16年が経過する中でこれだけしか使用されていない実態は明らかに水余りと言うことができる。	【平成22年フォローアップ委員会　定期報告】 ○長良川河口堰による利水効果(P3-12) 長良川河口堰から水を供給して以降、平成12年、13年、14年、16年と**木曽川水系では渇水状態となったが、愛知県知多半島地域や三重県中勢地域において深刻な節水や断水は生じていない**。	【長良川河口堰検証第9回専門委員会において事業者から以下の趣旨を説明】 現在、長良川河口堰直上流で取水されている**長良導水及び中勢水道の約3.6m3/sと北伊勢工業用水の約2.9m3/sは、味噌川ダムと阿木川ダム2基分(2/20安定供給可能量)に相当**する効果となっている。 （参考） 2/20安定供給可能量→『「国土審議会水資源開発分科会（第4回）配付資料「木曽川水系における水資源開発基本計画(案)」の「計画案及び説明資料P14」』 【長良川河口堰検証第5回専門委員会　愛知県企業庁説明資料P37、国土審議会水資源開発分科会木曽川部会（第7回）議事録P32】 （愛知県） 木曽川水系フルプランにおいて、水道・工業用水道とも現在確保している水源については、近年2/20渇水時において安定した給水を行うために必要と位置づけられている。 （三重県） 安定供給可能量のところでは、少し河口堰の施設を使うというのが平成16年の現行フルプランでの三重県の考え方です。
利水	フルプランにおけるダム供給能力の低下の強調	【ダム供給能力の低下傾向の検証】(P49～P50) ⅰ）科学的根拠が不十分であること （中略）**国交省が主張するように、少雨化傾向、河川流量の低下傾向を将来にわたって継続する傾向とすることには無理がある**ことである。 （中略）また、木曽川水系の降雨メカニズムや降雨と河川流量の定量的メカニズム等の科学的解明等も明らかにされていない。 ⅱ）ダム供給能力の計算において、実情を反映していないこと （中略）国交省のダム供給能力のシミュレーションはダム施設が開発水量いっぱいに使用された状態を前提に行われている（8月30日の委員会）。しかし、実際のダム施設は牧尾ダムを除けば、いずれも開発水量の余裕を残しており、そうした現実はない。**現実に即さないシミュレーションは過度の不安定さを演出するだけであり、意味をなさない**。 ⅲ）冬期渇水の1987年を2/20基準年としていること （中略）1987年は冬期渇水であり、木曽川水系で頻繁に現れる夏期渇水と異なる。従って、**冬期渇水を前提に対策を考えると、その対策は一般性を失う**。以上のことから、少雨化傾向に伴う木曽川水系ダムの供給能力低下傾向について、科学的根拠を欠いており、2/20確率年である1987年を基準年としてダム供給能力を計算上低下させ、それによってこれまで極端な水余り傾向を示していた木曽川水系の水資源開発状況を一気に水不足状況へと変えてしまう国土交通省の説明は無理がある。 2）2/20フルプランの枠組みでの検討(P82) （中略）**将来の少雨化によって岩屋ダムの供給能力は44%まで低下**し、2/20渇水年の供給可能量は17.41m3/sしかないと言う。		【長良川河口堰検証第5回専門委員会等ににおいて事業者から以下の趣旨を説明】 年降水量の経年変化図は、**将来の降雨予測を示したものではなく、過去の降雨実態を示した資料**。 **近年では、ダムを計画していた時期と比べて渇水が頻発していることは、観測された具体的な事実**。 【平成23年版「日本の水資源(国土交通省 平成23年8月)」第Ⅰ編P4～5】 過去約100年間の経年的な変化を見ると、降水量の多い年と少ない年との開きが大きく、年降水量の変動幅が増大する傾向にある。また、**近年の傾向は少雨化**にある。 降雨形態の変化によって、ダム等の水資源施設を計画した時期に比べて、近年は必ずしも十分な水供給ができていないことがわかる。 【長良川河口堰検証 第5回専門委員会 資料1-① P1】 【国土審議会第4回水資源開発分科会 資料-9 P9-4】 現在の**ダムの供給能力の評価は、実際の河川流量の観測値をもとに評価したものであり、ダム計画当時の開発水量に対して、近年20年に2番目の渇水年における安定供給可能量は低下している**。（木曽川全体の供給能力が計画の59%に低下、岩屋ダムの供給能力が、計画の44%まで低下しているのは具体的な事実。） 【国土審議会第4回水資源開発分科会 資料-9 P9-3】 ダムの供給能力の計算にあたっては、**現在の各ダムの水利用ルール（計算の順序、取水地点等）に従い、供給量を変化させながら実施**。 供給施設の安定性は、2/20の渇水年において、供給施設からの補給により年間を通じて供給可能な水量を算出することにより評価。 （参考1） 【木曽川水系における水資源開発基本計画(平成21年3月27日一部変更)】 水資源開発基本計画では、近年の降雨状況の変化を踏まえつつ、**10年に1回の渇水に対して、安定的な水の利用を可能にすることを目標**としている。 （参考2） 【国土審議会第4回水資源開発分科会 資料-9 P9-5】 今後の課題 近年見られる少雨値の減少傾向について、仮に今後もこの傾向が継続し、少雨値が減少していった場合、将来時点では現在よりも深刻な少雨の頻発する危険性が高まり、水利用の安定性が低下することとなる。このため、引き続き気候変動と水資源に関する分析・検討を深めていく必要がある。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※ 専門委員会の考察・検証等	主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
			中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
利水	フルプランにおけるダム供給能力の低下の強調	【ダム供給能力の低下傾向への愛知県の対応の検討】(P51～52) 1）ダム供給能力の低下をどの程度考慮するか 　国交省が進める**ダム供給能力低下傾向は適切ではない**が、**ダム供給能力がフルプランの当初計画と比べて低下していることは現実の問題として考慮**しなければならない。 3）電力不足危機対応に学ぶ需給調整や水の融通を含めた危機対応 　洪水や渇水は、人間が想定する範囲内で起きるものではなく、想定外の事象も起きる。従って、ある程度の想定をしながら、想定外の事象に対する備えもしておかなければならない。‥‥ 　渇水対策においても、まずは、現行の水利権を前提とし、その上で、**想定されている2/20渇水年の事態が生じる場合には、特別の措置として対応することを基本**とするべきである。		【長良川河口堰検証 第5回専門委員会 資料1-①】【第4回国土審議会水資源開発分科会 資料-9 P9-4】（既出） 　現在の**ダムの供給能力の評価は、実際の河川流量の観測値をもとに評価したものであり、ダム計画当時の開発水量に対して、近年20年に2番目の渇水年における安定供給可能量は低下している**。（木曽川全体の供給能力が計画の59%に低下、岩屋ダムの供給能力が、計画の44%まで低下しているのは具体的な事実。） 【木曽川水系における水資源開発基本計画(平成２１年３月２７日一部変更)】（再掲） 　水資源開発基本計画では、近年の降雨状況の変化を踏まえつつ、**１０年に1回の渇水に対して、年間を通じて安定的な水の利用を可能にすることを目標**としている。 【木曽川水系河川整備計画(H20.3) P3-46】 　木曽川水系は、従来から渇水の頻発する水系であり、また、近年の少雨化傾向による水資源開発施設の安定的な供給能力の低下や年間降水量の変動幅も拡大しているため、取水及び貯留制限流量を下回ることが、益々多くなってきている状況にある。このことから、関係機関及び水利使用者等との情報提供、情報伝達体制を整備するとともに、維持流量を回復するための段階的目標値である確保流量を下回った場合は、**必要に応じて、行政機関と関係利水者等で構成する「木曽川水系緊急水利調整協議会」等により、既得利水者も含む利水者相互間の水融通の円滑化**や、ダムの枯渇を防ぐための**ダム等の総合運用等を実施**するなど、渇水被害の軽減及び確保流量の保持に向け、迅速な対応が図れるよう関係機関等と連携して**渇水対策の強化を図る**。 【長良川河口堰検証第５回専門委員会 資料1-① P2-③】 　平成6年の異常渇水時には、ダムを水源とする水道用水・工業用水及び農業用水の厳しい取水制限はもとより、発電ダムからの緊急放流や、河川水を取水している既得の水道用水及び農業用水の取水制限といった**様々な対策を講じたが、その上で、最大19時間断水や、工業用水等では約500億円の大きな被害が発生**している。
利水	水道原水としての水質の適格性	【水道原水としての水質の適格性】(P53) 　現在の上水道の原水に関する水質基準や監視項目は多数あるが、基準を満たしていることが、即、**原水の安全性を保障するものではない**。‥‥**最下流部の堰での取水は問題が大きく、代替可能であれば、可能な限り上流に水源を求めるべきである**。		【長良川河口堰検証第５回専門委員会（愛知県企業庁説明資料P37）】 　長良川河口堰の水源は、現在知多浄水場の水道水源として利用しており、**水質的にも何ら問題なく**、渇水もない安定した水源である。
治水・塩害	治水計画の検証	【浚渫の必要性】(P57) 4）1989年（平成元年）の浚渫計画の検証 　従って、1988年（昭和63年）の堰本体着工時点では、それまでの浚渫、地盤沈下、砂利採取によって、計画高水流量を流下させるのに十分な河積が確保されていた可能性があり、河口堰をつくらなければ浚渫できないような**大量の新たな浚渫が必要だったのかどうか、疑問**がある。少なくとも、**新たな浚渫が必要だったという証拠は示されていない。**		【長良川河口堰について　平成2年2月　建設省河川局】(P3) 　単純に、計画高水位以下の**現在の河積で流し得る洪水の流量を計算（中略）。これを水理学的に算出すると、長良川下流部においては、約6,400m3/s程度。** 　昭和63年3月の長良川河口堰本体着工に伴い（中略）、今後の必要な浚渫量を改めて算出したところ、約1,500万m3の浚渫が必要。 【長良川河口堰に関する技術報告　平成4年4月　建設省河川局、建設省土木研究所、水資源開発公団】(P1-21,1-30) 　現在の河道(注）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ると約6,400m3/s程度と算定される。（注：昭和62年河道） 　（必要とされる浚渫計画量（注）は）平成元年時点には約2,400万m3(中略）。平成元年度以降に必要とされる浚渫の残量は約1,500万m3の浚渫が必要。（注：昭和46年度以降の必要浚渫量） 【長良川河口堰にかかわる治水計画の技術評価(1992年7月)　土木学会社会資本問題研究委員会】(P7) ［論点・設問］ 　**現況の河道断面では、計画高水流量を計画高水位以下で流下させることはできないという推論は、水理学的に見て妥当なものであろうか。** ［その判定と理由］ 　**この判定は妥当**である。（中略）
治水・塩害	治水計画の検証	【ブランケット工の適切性】(P60) 　結論として、長良川25km地点より下流に設けられたブランケットは、河口堰による平水位の上昇による漏水に対応する対策として設けられたものであり、河口堰ができた後の漏水対策としては妥当であったが、もし河口堰が計画されなければ、河口堰なしで可能となった浚渫と地盤沈下、砂利採取の結果、堤防が相対的に高くなり、堤防前面の水深が深くなって、堤防が脆弱になったとしても、その対策は通常の高水敷、あるいは別の工法で対応可能であり、このような**大規模なブランケットは必要なかった**と考えられる		【長良川河口堰について　平成5年9月　建設省河川局　水資源開発公団】(P70) 　実際にブランケットが整備された高須輪中では、ブランケット施工前には河川水位の変動に伴い変動していた堤内地の地下水位が、その施工後にはほとんど変化しなくなり、また**従前の洪水時に見られたガマ（洪水時に発生する自噴水）も、ブランケット施工後の平成2年9月洪水ではみられなくなるなどブランケットの効果は十分実証**されています。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※ 専門委員会の考察・検証等	主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
			中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
治水・塩害	治水効果の検証	【治水効果の検証】(P62) 1）事業者による治水効果の評価 （中略）①の出水は、**計画時の計画高水流量7,500m3/sを500m3/sも上回る8,000m3/sという大出水であったが**、マウンド部を除去する大規模浚渫は、**最高水位を浚渫区間上流の曖昧地点では計画高水位より約1.6m、浚渫区間では約2.6～3.5m下回らせており**、計画の目標を超える過大な効果があったことを意味している。これは、**計画高水流量を流下させるのに必要な河積はすでに確保されており、河口堰を必要とするような新たな大規模浚渫は必要だったかという既述の疑問を裏付けるもの**である。しかし、なぜか、事業者はそのことに全く触れていない。		＜本体着工当時の流下能力については既出＞ 【長良川河口堰に関する技術報告　平成4年4月　建設省河川局、建設省土木研究所、水資源開発公団】(P1-29) 現在の河道の流下能力を求める場合に用いる粗度係数としては、現在の河道の状態を可能な限り反映できるのものとして、計画高水位近くまで実際に水位が上昇したような最近の大規模な洪水時の記録から推定された粗度係数を基本とし、安全サイドに考えて粗度係数を設定する必要がある。 【長良川河口堰にかかわる治水計画の技術評価(1992年7月)　土木学会社会資本問題研究委員会】（P10～11） （略）洪水時の水位と流量の関係は、河道の断面積によって一義的に決まるものではなく、河道の状態や洪水ごとの波形の違い、河口の水位などによって変化するものであり、また洪水中にも変化することを示している。（中略）複雑に変化する洪水流の抵抗のことを考えずに、水位－流量関係を断定し、河道の全長にわたってその流量が安全に流れることを確認せずに、流下能力を議論することは水理学、河川工学からみて正しいことではない。 【木曽川水系河川整備計画(平成20年3月)】(P1-14､1-17) 治水上の課題としては(中略)、中流部においては河道の断面積が不足しており、戦後最大規模の洪水（平成16年10月洪水）を計画高水位以下で安全に流下させることが困難になっている。 （約14k地点から上流部において、一部の区間を除き流下能力が戦後最大規模の洪水より不足している(図1-2.2)。）
治水・塩害	塩害対策の検証	【長良川河口堰の塩害防止機能】(P65) 1）事業者の予測 マウンド浚渫後の塩水遡上に関する実測データはない。 （中略）事業者の模式図（図4-10）では、30km付近まで塩水が遡上することになっている。ただし、**そのような遡上が起きるのは小潮と30m3/s（およそ355日流量）とが重なったときの満潮（潮位TP+0.64m）時であり、一年のうちの数日程度**である。 【長良川河口堰の塩害防止機能】(P66) 2）考察 マウンド浚渫後の塩水遡上に関する実測データはない。浚渫した場合、長良川河口堰が無ければ、どのくらい塩水が遡上するかは分からない。		【長良川河口堰に関する技術報告　平成4年4月　建設省河川局、建設省土木研究所、水資源開発公団】(P3-33) 浚渫後の河道における弱混合時の塩水遡上を解析した。この結果、**浚渫を行うと渇水流量相当時には30km付近まで塩水が遡上すると予測**される。（中略） **塩水遡上距離は、通常の流量の範囲では流量が変化しても大きな変化はなく**、渇水流量(28m3/s)と豊水流量(130m3/s)との遡上距離の差は2km程度。 【長良川河口堰にかかわる治水計画の技術評価(1992年7月)　土木学会社会資本問題研究委員会】(P39,40) ［論点・設問］ **河道掘削後、相当量の濃度の塩水が30km地点にまで達する可能性があるのは妥当な推論であるか。** ［その判定と理由］ **この推論は妥当である。**海水の遡上については何か単純明快な説明を加えることが望ましい。 ［結論とその理由］(一部抜粋) 河川の自流が全くなくなった場合、海水が35km地点まで侵入する(中略)。これに僅かな河川流量を加えれば、海水は海側に押し戻される。河川流量が渇水量に相当する30m3/sの場合(中略)、海水が数キロメートルほど海に押し戻されて、海水の先端が30kmあたりに後退することは容易に想像できる(中略)。本来河川工学においては、このような常識的判断がもっとも重要なのであり(中略)。 【裁判最終準備書面　平成5年12月24日】 技術報告によれば、流量が28m3/sとか44m3/sになれば、勝賀地点では塩水くさびが侵入して取水できなくなる。 【裁判最終準備書面(補充)　平成6年1月26日】 塩水遡上の検討にあたり、（前提となる河川水位として）T.P.+0.64mを採用したのは、浚渫して仮に堰を設置しないとすれば、どこまで遡上するか、またそれによって取水がどのような影響を受けるのかを目的として検討したからであり、そのような場合には悪条件下での検討が必要であるので、小潮時の年平均満潮位の最高年の値を採用している(中略)。なお最高年といってもその年の小潮時の平均満潮位であるため、最大値は当然T.P.+0.64m以上であり、それ以外の年でもT.P.+0.64m以上の最大値が発生することもあること、及び林鑑定にもあるように塩水くさびの発生が小潮時の月齢①から満潮位から大潮に向かう月齢②でも発生するので、技術報告で検討している小潮時のT.P.+0.64m以上の満潮位でも当然発生することが考えられる。このような状況に加え、河川の最小流量時に塩水くさびが発生することも考えると、この検討は過大なものとなっていない。 【裁判判決　平成6年7月20日】 このような防災上の問題は、最悪の場合を想定して、安全側に対処しなければならないところ、本件浚渫後、相当量の濃度の塩水が30km地点にまで達する可能性があると判断されているのは、妥当な推論といえる。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※ 専門委員会の考察・検証等	主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
			中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
開門調査の支障と解決策	利水	【長良導水、中勢水道、北伊勢工業用水の基本的な考え方】(P81) 取水口が河口堰の直上流にある、**長良導水、中勢水道、北伊勢工業用水**については、長良川河口堰開門によって遡上する塩水に対する対策が必要であり、その**対策としては代替水源の確保**が第一である。これらの水利権は、長良導水（2.86m3/sec）、三重県水道（中勢水道0.732m3/sec）、北伊勢工業用水（長良川自流2.951m3/sec）、**合計6.543m3/sec**となる。 1）現行水利権での検討 岩屋ダムは、愛知県、名古屋市、岐阜県、三重県が水利権を有しているが、開発水量39.56m3/secなのに対して、現在付与されている水利権が24.37m3/secであり、残りは15.19m3/secある。（中略）**愛知県と名古屋市が水利権を設定していない開発水量は、合計で8.8m3/secあり、これであれば、水量としては対応できる**ことになる。（表6-1） 2）2/20フルプランの枠組みでの検討 （中略）実際の取水量は、**岩屋ダムで使っている取水量は、14～15m3/sec**である。 **長良導水が日量16万m3程度（平均値）（=1.85m3/sec）、中勢水道が2．5万m3（=0.29m3/sec）、北伊勢工業用水が5万m3（=0.58m3/sec）**で足すと2.72m3/secとなる。これらを合計すると**概ね16．72～17.72m3/sec**となる。これは、国交省が**フルプランで供給を保障した量である17.41m3/secに近似した量**であり、水量としては岩屋ダムによる代替は可能という計算ができる。もちろん、これは日平均水量であり、それぞれの水の使用量が最大取水量となる条件を加味して計算しなければならない。 3）3つの水源強化案の検討 ①第一は、（中略）木曽川水系の水源から**矢作川の水源へ転用された味噌川ダムの愛知県水道用水開発水量1.756m3/secの一時的使用**である。 ②第二は、農業用水水利権の一時転用である。 ③第三は、（中略）木曽川**河川維持流量の利用**を考える。 4）愛知県における水供給能力についての再検討 **フルプランでも述べている岩屋ダムの供給能力が17.41m3/secであるということには疑問**があり、供給能力がそれよりも高い可能性もある。	【平成22年フォローアップ委員会　阿木川定期報告】 ○渇水時における河川流量の維持(P3-11) 渇水時には、木曽成戸地点の流量は50m3/sを大きく下回り、例えば、平成17年渇水では夏期に最低約18m3/s。（図3.3.4 木曽川大堰放流量(平成17年)より）	【長良川河口堰検証第5回、第9回専門委員会等において事業者から以下の趣旨を説明】 実際にダムの実力は大幅に低下しており、現実に渇水が頻発しているのが実情。（近年10年でも、13年、14年、16年、17年、20年の5回の取水制限あり。） さらに**岩屋ダム等に水源を振り替えれば、渇水リスクはさらに増大**することになる。 岩屋ダムの現在の**最大取水量は約18m3/s**であり、**1/10の供給可能量以上に取水**されている。 3)①矢作川の水源へ転用された味噌川ダムの水は、西三河地域に現実に供給されている。 3)②農業用水も実際に使われている水であり、また、渇水時には節水も行っている。 3)③木曽川の維持流量については、水資源開発計画を策定する上での基準として、この地域の総意として決められたものであり、渇水時においても確保するように努めることが基本。 （参考） 【長良川河口堰検証第5回専門委員会に関する傍聴者の質問に対する回答】 河川維持流量の50m3/sについては、木曽川水系の水資源開発を行うにあたり、昭和40年に関係県及び関係行政機関で組織した木曽三川協議会において、この地域全体の総意により設定された歴史的経緯があるとともに、その後の河川環境の状況を踏まえつつ全国的に標準的な手法で定められた値であり、河川整備の目標として、木曽川の流水の正常な機能を維持するために必要な流量である。 また、河川流量と河川環境の関係については、とりわけ感潮域において非常に複雑であり、十分に解明されている訳ではないが、実際に河川流量の減少によりヤマトシジミの斃死など河川環境が悪化している。 河川維持流量の50m3/sについては、渇水時には大幅に下回っており、40m3/sまでは新丸山ダム等による不特定補給によって段階的に確保することとし、40m3/sを上回る流量については水利用の合理化を促進し、河川維持流量の一部を回復することとしている。 なお、H6年の渇水時には、下流漁協より50m3/sの放流量が必要との強い要請があったところ。
開門調査の支障と解決策	利水	【異常渇水リスクへの対応】(P88～89) 馬飼流量ルールの利水上取水制限流量50m3/secは、今では、**何の根拠もないもの**となっているので、大幅な削減、例えば30m3/secに**削減することが可能**である。そして、･･･河川管理者が、**河川管理の権限に基づいて行うことができる**ので、最も容易な対応方法である。 河川流量に不安のある時は不特定容量（阿木川、味噌川ダム）を使わせてもらうか、河川流量に食い込んで取水させてもらう。･･･季節的には**農業用水を使い**、その補助的な役割を担わせるやり方もある。 図6-8は1987年度の木曽川今渡地点、馬飼地点の河川流量の推移を示している。1987年度は国交省の言うところの2/20渇水にあたる年のため、この年度において**馬飼流量50m3/secを大幅に食い込むことなく取水が可能**であることがわかる。この点で木曽川流量ルールに大きな迷惑をかけることなく開門調査が可能であると言えよう。		【長良川河口堰検証第5回専門委員会において事業者から以下の趣旨を説明】 木曽川の取水ルールは、関係者の総意をもとに決められてきたものであり、河川管理者が一方的に削減できるものではない。 農業用水の水利権の一時使用についても、農業用水も実際に必要な水量を取水しており、本来であれば長良川から問題なく取水できていた水量を農業用水から一時的に転用すればということに対しては、代替水源としての利用に理解を得ることは困難である。（なお、異常渇水時になれば、農業用水も含め各利水者の合議のもと取水制限を実施することとなる。）
	塩害	【塩水の遡上の範囲】(P90) マウンド浚渫後の塩水遡上に関する実測データはない。**浚渫した場合、長良川河口堰が無ければどのくらい塩水が遡上するかは分からないのが実情**である。 【被害の防止対策】(P90) 次に塩水の遡上と実際の被害である塩害とは別のことであり、塩水が遡上する場合でも塩害が発生する場合が問題なのであり、その場合は具体的な被害が生じないような措置が必要となる。 （略）高須輪中のうち、約25.1kmより下流末端までの高須輪中土地改良事業県営ほ場整備事業高須第1期地区においては、すでに実施されている**承水路及び暗渠排水管の漏水対策工により耕作地への塩水の侵入は阻止されている。** 地下水及び農地を除く土壌への塩水侵入については（中略）、**現実にどのような具体的な被害が生じるのか、また、どのような対策が有効であるか、現時点では判断できない。** 特に、新大江取水口について、開門した場合、潮汐による水面変化の下で、表（上）層取水によって、現在の取水量を安定的に確保出来るような取水構造物を含めた方策を立案する必要が生じた場合には、洪水時への対応もあって極めて困難であると考えられるので、留意が必要である。 【福原用水、長良川用水、長島町の灌漑等用水】(P91) 3)長良川用水		【長良川河口堰に関する技術報告　平成4年4月】(P3-33,3-36,3-45) 大規模な浚渫を実施することにより、流量の少ない平常時においては、塩水が30km付近まで遡上すると予測。 **長良川が塩水化すれば**(中略)**25kmから下流でかつ大江川より東の約1,600haの地域の地下水が塩水化**する。 長良川を浚渫した場合に予測される塩水による影響は次のとおり。 1)取水障害 北伊勢工業用水が取水できなくなり、約60社、約70工場に影響。 長良川用水が取水できなくなり、約3,000ha、約2,600戸の農業に影響。 2)地下水の利用困難 高須輪中の大江川より東の約1,600haの地下水が塩分で汚染され、多数の井戸に塩水が侵入し、使用不能となる。 3)農業被害 長良川用水の取水が困難となるとともに、地下水および土壌の塩分化により農地としての使用に影響。 4)土地利用の制約 土壌の塩分濃度が増加して土地利用等に支障を与え、将来の地域の発展の可能性を大幅に制約。

愛知県の「長良川河口堰検証専門委員会報告書(案)」について

平成23年度　第1回中部地方ダム等管理フォローアップ委員会　資料

※「長良川河口堰専門委員会報告書(案)」は、第11回専門委員会（11月7日）で配布された報告書(案)です。このため、今後、修正される場合があります。

項目		長良川河口堰検証専門委員会報告書（案）　H23.11.7　※ 専門委員会の考察・検証等	主な事項に関するこれまでの検証・評価等	
			中部地方ダム等管理フォローアップ委員会等での検証・評価	事業者のこれまでの説明、土木学会による評価等
開門調査の支障と解決策		長良川用水勝賀取水口（29.5K）は、河川管理者のシミュレーションでも塩水は到達しないと予測されており、一方、新大江取水口（25.1km）は、シミュレーションで塩水が到達すると予測されている。しかしながら、いずれの予測でも、**実測データがないので、これらのシミュレーションがどのくらい正しいかは検証されておらず、開門した場合、塩水がどこまで遡上するか、また、実際に塩害が起きるかどうかわからない。** また、低水・渇水が生じた時に開門調査を行っている場合には、長良川用水の取水位よりも水位が低下し、取水できない可能性がある。これは、長良川河口堰建設以前の状態に戻るということを意味し、まずは、それ以前に行っていた対策を講じることになるが、更に、水位を確保する手段についてあらかじめ検討しておく必要がある。		【長良川河口堰にかかわる治水計画の技術評価(1992年7月)土木学会社会資本問題研究委員会】(P39,43,47) ［論点・設問］ **河道掘削後、相当量の濃度の塩水が30km地点にまで達する可能性があるのは妥当な推論であるか。** ［その判定と理由］ **この推論は妥当である。**海水の遡上については何か単純明快な説明を加えることが望ましい。 ［論点・設問］ **河道の掘削後の塩水遡上による堤防内の地下水、土壌の塩分化予測は妥当であるか。** ［その判定と理由］ **地下水と土壌の塩分化が発生する危険性と予測は妥当**であり、**その対応と対策は十分に図らなければならない。** ［論点・設問］ **河口堰による塩水遡上防止手法は妥当なものであるか。**代替案も含めて検討する。 ［その判定と理由］ **塩水遡上の防止策としては河口堰によることが適当**である。治水、利水の両者を満足させるためには、河口堰によることが最適である。
どのように開門するか	開門調査方法	【開門調査方法】(P95～96) 開門した後は、塩害防止の観点から、かんがい期に、**河川水の塩化物イオン濃度が、自動水質観測装置（トウカイくん）のある東海大橋22.6kmで10日間平均値において500mg/lを上回ったときは閉門**し、これを下回ったときに開門する。 なお、1994（平成6）年12月初旬の調査結果から判るように、**堰上流に閉じ込められた塩水はかえって上流に遡りやすくなっていることに留意し、閉門の可否を含む閉門方法を検討しつつ進める。**		【長良川河口堰調査報告書（第2巻）　平成7年7月】(P4-52) 塩水を入れたまま河口堰を閉じると堰上流域に塩水塊の残留と底層DOの低下が観測された。