

は、平均湿重量で 21g/0.25m²であった（籠橋他，1994）。2009 年の調査では、巣穴は見られなかった。生殖群泳の観察では、1999 年まで毎年減少し、その後、2009 年には全く観察されなくなったが、木曽川と揖斐川では確認された（籠橋他，2010）。事業者側もゴカイ類の消滅を観察している（国・水，2004）

2) 考察

河口堰稼働前のゴカイ類の生息量は、約 270 トン（上記平均湿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。

(3) ベンケイガニ類

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
「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、また幼生の加入が無くなったためと考えられる。」（国・水，2004）	「もはや、他から移動してきた個体と堰運用前からの生き残り（？）しかいなくなった長良川の堰上流部は、予想通りの激減ぶりであった。」（千藤他，2010）

1) 観察結果

1992 年の調査では、ベンケイガニ・クロベンケイガニは 32km 地点まで分布し、最も生息密度の高い 24km 地点では平均 91.6 個体/m²に達した（図 2 - 8、千藤他，1994）。2009-2010 年の調査では、18.0km 左岸で平均 9.7 個体/m²で、13.5km 左岸 24km 右岸、28km 左岸ではゼロであった（図 2 - 11、千藤ほか，2010）。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）

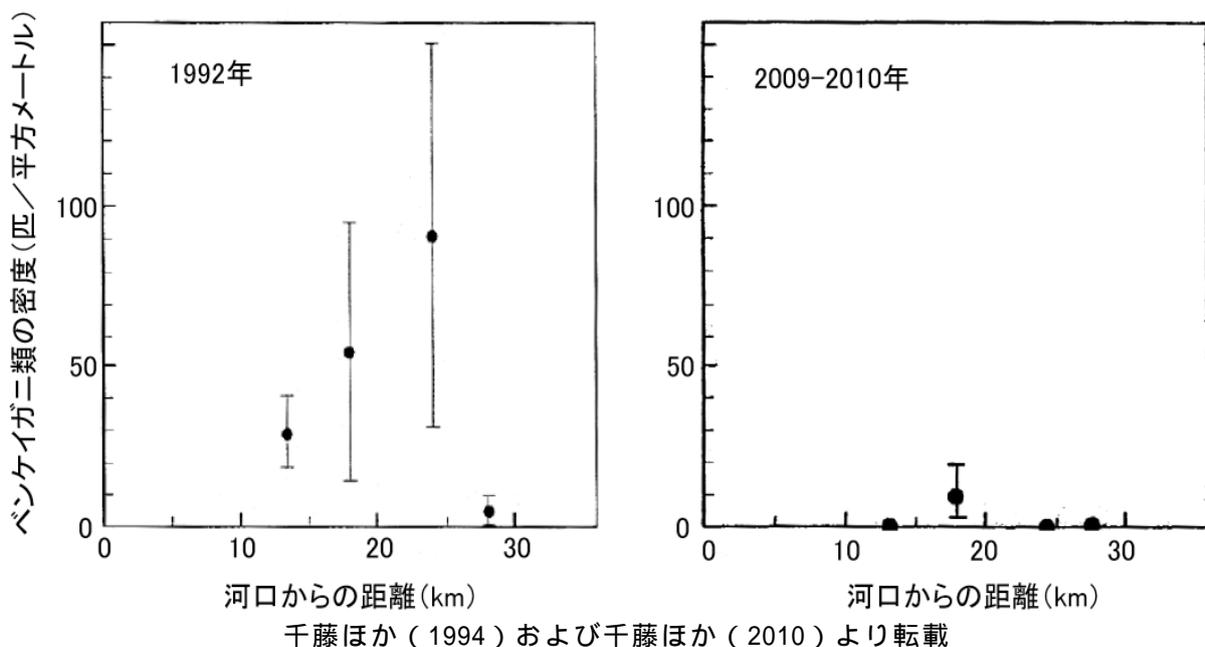


図 2 - 11 ベンケイガニ類の密度の河口堰運用前（左）と運用 14 年後（右）

2) 考察

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。

(4) モクズガニ

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「河口堰の建設工事および浚渫工事がモクズガニの生息に与える影響については一時的なものであり、その他の影響についても軽減対策を講じることから、大きな影響はないと判断される。」(国・水, 2006)</p> <p>「モクズガニの遡上数は増加傾向を示していた。」(国・水, 2006)</p>	<p>「河口堰がモクズガニの移動において大きな障害になっていることは疑いないことがわかった」(千藤他, 2010)。</p> <p>「1995年から2007年にかけて長良川と揖斐川の漁獲高はともに減少傾向にあり、2007年には両河川ともピーク時の1/2程度になっている。長良川だけに顕著な減少は見られないことから、減少の要因として河口堰の影響は考えにくい」(足立他, 2010)。</p>

1) 観察結果

堰の上流1.5km地点まで、稚ガニ、未成熟個体が揖斐川各地点とほぼ同密度で生息していたが、上流では低密度であった(千藤他, 2010)。

2) 考察

河口堰が、遡上の物理的障壁となることは疑いないことであるが、堰上流での漁獲量の減少の原因とは確定できない。

(5) ユスリカ等

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「ユスリカやイトミミズは、堰の運用前に比べて確認された地点が増加している。」(長良モ委, 2000)</p> <p>「ユスリカの種類や個体数は増加し、その後においては種類数、個体数の変動は大きい。特に一定の傾向はみられず、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」(国・水, 2006)</p>	<p>「ユスリカの発生数の増加(中略)、汚染度の高い支流からの供給によると推測されるセスジユスリカの増加、(中略)湛水前には極めて少数しか観察されなかったフユスリカ属の増加」(NACS-J(粕谷他), 1996)</p> <p>「(湛水直後に)種類の増加と個体数の著しい増加が認められた。(中略)(その後)種類数が35に減少し、生息数も著しく減少した。その原因として、洪水による流出や環境ホルモンの底質への堆積による環境の悪化などが考えられた。」(長良下流域調査団(粕谷他), 2010)</p> <p>「運用後もアミメカゲロウ(オオシロカゲロウ)の発生はない。」(長良モ・グループ(村上), 2010)</p> <p>「オオシロカゲロウは、(中略)ダム湖内部</p>

	をおもな生息域とする場合もあることがわかってきた。木曽川や長良川の堰の湛水区間で観察されるオオシロカゲロウの大発生はそのことを支持するものである。」(長良下流域調査団(千藤), 2010)
--	--

1) 観察結果

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。

2) 考察

従来、オオシロカゲロウは流水域に発生するものと考えられており(佐藤, 1991)、長良川での発生も深刻な規模ではないとみなされていたが(村上, 2010)、千藤(2010)により、継続的な発生が確認された。同種については、日本で未記載の種である可能性が大きく、生態的な特徴は明らかとはなっていない。

事業者側の調査は、幼虫密度、成虫のそのの双方について、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。

長良川におけるユスリカのアレルゲンとしての障害は、報告されていない。また、個体群密度の変動要因については、淡水化、河床材料の変化、餌としての懸濁有機物の増加が推測されるが、不明な点も多い。

2 - 4 魚類

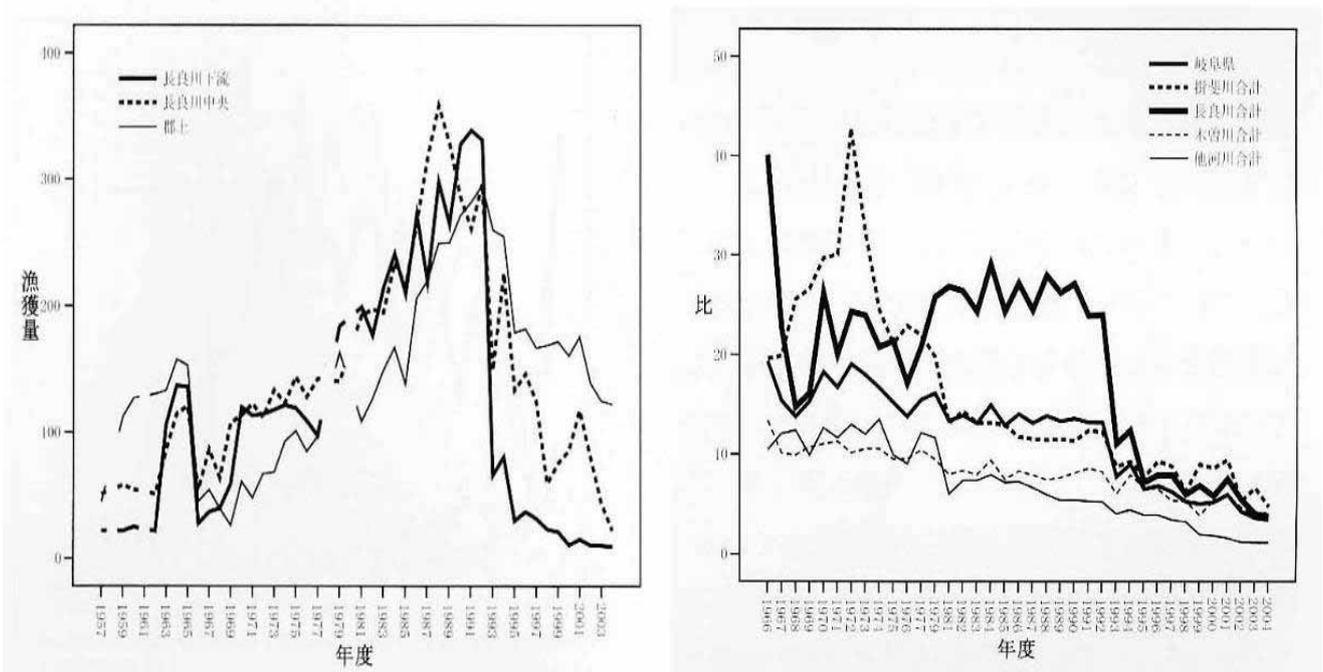
(1) アユ

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「稚アユの順調な遡上が確認されている。(中略)仔アユの順調な効果が確認された。」(長良モ委, 2000)</p> <p>「全体として、アユの稚魚の遡上に対する影響は認められないという結論を得た。また、仔魚の降下については、取水口における迷入防止対策や種苗生産、ふ化水路の設置により、影響軽減が図られていると考えられた。」(国・水, 2006)</p> <p>「仔アユの順調な降下が確認されています。」「アユは順調に遡上していることが確認されています。」(長良検討会, 2007)</p>	<p>「揖斐川・木曽川の(漁業)組合においては1994または1995年以降に実漁獲高のある程度の回復が観察された。しかし、長良川においては減少したまま全く回復していない。さらに、長良川においては、1992年頃までは漁獲量は放流漁獲量よりかなり多かったが、1994・5年を境に逆転し、堰稼働後は漁獲量が放流漁獲量と同じかそれを下回る状態となっている。」(NACS-J(足立), 1996)</p> <p>「長良川では1990年代前半からアユ漁獲量及び下流部を中心とした漁獲/放流比の急減が観察された。この現象を冷水病、伊勢湾の変化、上流域の開発、自然変動、あるいは漁獲努力などで説明することは困難である。(中略)アユ漁獲量および漁獲/放流比の急減は長良川河口堰の工事およびその運用によって引き起こされたものと考えられる。」(長良モ・グループ(田中), 2010)</p> <p>「(ネットの引き綱からの仔魚逃避を考慮した手法で降下数を推定すると)1999年の時</p>

	<p>点では、長良川では揖斐川に比べ多くの仔魚（6-50倍）が採集されている。しかし、2005年には揖斐川での採集数は1999年と大きな違いが見られないのに対して、長良川での採集数は揖斐川にも満たず、1999年のおよそ30分の1まで減少した。」（長良モ・グループ（古屋他），2010）</p> <p>天然アユは放流種苗よりも有意に小さかった（間野ら（2010）2010年度日本魚類学会年会講演要旨，p.50.）</p>
--	---

1) 観察結果

長良川流域の漁協の漁獲高や漁獲/放流比は1990年代より、明らかに変化している（図2-12）。



田中（2010）より引用

図2-12 長良川の主要漁業組合別にみたアユ漁獲量（トン）の経年変化（左図）
岐阜県内の河川別にみたアユの漁獲・放流比の経年変動（右図）

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關与する要因として委員会は、1) 産卵場所の地形変化、2) 稚魚溯上、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、河口堰での稚魚の溯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。

産卵場の地形変化については、河床地形を決定する洪水時にゲートが開けられたため、因果関係を河口堰の運用と関連付けることはできないが、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。また、堰の完成は1994年であるが、その前後も、ブランクett工事、浚渫等の工事が進められており、また、年ごとの個体数変動幅も大きく、減少時期の完成年からの若干のずれを理由として、アユの減少と堰事業との因果関係を否定する見解は認められない。

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。

長良川における天然アユの小型化の原因としては、長良川における天然アユの遡上前に体長の大きなアユが放流されることで、競争的に成長が阻害されて小型化すると推測されている。天然遡上の盛期については、河口堰運用以前に比べて1ヵ月遅れるようになったという漁師の意見があり（大橋ほか，2010、プロジェクトチームによる大橋亮一氏のヒアリング）、運用後の水温変化などとの関連が考えられる。小型化、天然遡上の盛期の遅れのいずれも、河口堰運用との因果関係が疑われ、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）サツキマス

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「採集数や岐阜市場への入荷数は、平成11年は平成6～10年に比べて減少した。しかし、平成11年度は隣接する木曾川や揖斐川におけるサツキマスも減少していることから、年変動の範囲であることが考えられる。」（長良モ委，2000）</p> <p>「サツキマス遡上数の減少に対して河口堰が影響した可能性は小さいという結論を得た。」（国・水，2006）</p> <p>「サツキマスの長良川38km地点での採捕量と岐阜市場の入荷量の経年変化は、減少傾向を示しています。しかし、木曾三川の河川別岐阜市場入荷量からは、いずれの河川においても入荷量が減少傾向にあること、また木曾三川全体の入荷量に対する長良川の入荷量の割合は、平均的には7割程度ですが、近年は長良川の割合が増えていることから、長良川のみにおいて、サツキマスが減少しているということではありません。」（長良検討会，2007）</p>	<p>「38km地点の漁獲数に関して見るならば、長良川河口堰によるサツキマスの遡上に対する影響は見られないようにみられる。（中略）長良川下流域全体ではサツキマスの捕獲数が5分の1程度に激減している。」（NACS-J（新村），1996）</p>

1) 観察結果

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、事業後の資源量について双方とも明確な増減を示すに至っていない。

2) 考察

事業者側は、サツキマスの居つき場や産卵場が事業の現場よりもはるかに上流であることや、降下時の迷入防止措置や遡上時の魚道整備事業の効果が見込めるとし、影響は小さいと判断している（建設省河川局・水資源開発公団，1992）。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。

事業者の根拠とする 38 km 地点での漁獲は、他のサツキマスを対象とする漁師が、漁を取りやめたことによる効果が大きく、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。サツキマスの資源量変動と両指標の関連が示されなければ、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。

(3) その他の回遊魚・汽水魚類群集

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「堰の上流域において確認される魚種については、淡水魚種への移行が見られる。また、個体数については、年変動はあるが、増加傾向が見られる。」（長良モ委，2000）</p> <p>「経年的に見ると、種類数はほぼ横ばい傾向であり、生活型別種類数の比率にも大きな変化は見られない。」アユカケ、小卵型カジカは、1995 年を境とし、ほとんど採捕されなくなっている。（国・水，2006）</p> <p>「堰上流の淡水化に伴い生息する魚種に変化が生じ、純淡水魚が占める割合が増加していることが確認されています。」（長良検討会，2007）</p>	<p>「生活型の特徴から淡水魚、汽水魚、及び通し回遊魚に分類すると、長良川ではほとんどが淡水魚であったのに対し、揖斐川ではほとんどが汽水魚であった。」（長良モ・グループ（古屋他），2010）</p>

1) 観察結果

長良川河口堰は堰上流を淡水化するものであるため、堰上流の魚類相は淡水魚種への移行が見られる。具体的には、シラウオ、クルマサヨリ、スズキ、マハゼ、アシシロハゼのような汽水魚は、揖斐川では多数採集されるが、長良川河口堰上流ではほとんど採集されなくなっている（古屋ほか，2010）。スズキとマハゼについては、河口堰運用以前は長良川下流域に多く生息し、スズキは墨俣地区でアユやオイカワとほぼ同じかそれ以上の生息量も確認されている（駒田，2004）。しかし、回遊魚のウナギやカジカの幼魚と汽水魚のスズキやマハゼは、河口堰運用直後から長良川下流域（河口から 36～42km 上流）でほとんど採捕されなくなっている（駒田，2004）。

河口堰運用後の長良川下流域における汽水魚と回遊魚の種数の減少は、中部地方ダム等管理フォローアップ委員会（堰部会）の報告でも示されており、平成 12 年次の報告書では

河口から約 40km 上流までの区間で河口堰運用後に汽水魚と回遊魚の種数が顕著に減少したことが示されている。

2) 考察

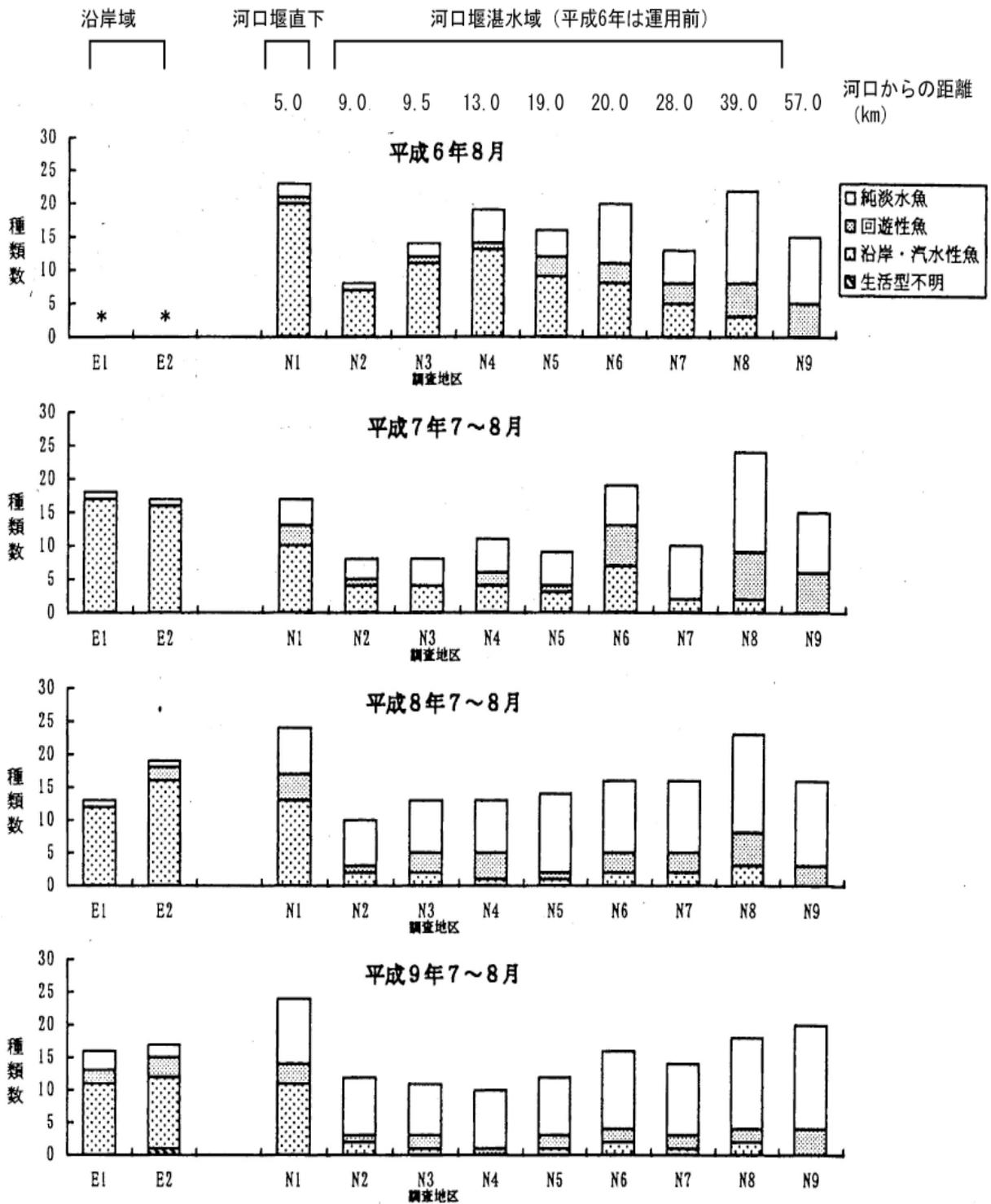
) 魚群群集・多様度

アユ、サツキマス以外の回遊魚については、環境省と建設省の合意に基づき、特にカジカについて事前に影響調査が実施され、アユ、サツキマスと同様に、居つき場・産卵場の変化と降下・遡上障害はわずかであるとされ、影響は小さいと判断された（建設省河川局・水資源開発公団，1992）。魚類の種多様度についても、「中部地方ダム等管理フォローアップ委員会（堰部会）平成 16 年度定期報告書」において平成 6 年以降毎年の種数や多様度指数の変化を検討しているが、どの地点も経年的な傾向が無いとされている。

しかし、古屋 ほか(2010)および向井・古屋（2010）の長良川と揖斐川の魚類群集の比較では、長良川における種多様度の低下が観察されている。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類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。この場合の調査も墨俣付近の長良川を中心に行われており、マハゼについては「長良川下流域（河口から 36～42km 上流）（中略）では 1996 年以降全く採捕されなくなったが、これは本地区の環境が変化したためではなくこの地点までの遡上活動が制限されたためと考えられた」と述べられている（駒田，2004）。ただし、トウヨシノボリ、ウキゴリは増加傾向にあり（駒田，2004）、また現場の漁師の証言からも裏付けられている（大橋，8 月 2 日ヒアリング）。

) 汽水魚の種数と個体数の減少

汽水魚の種数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（Kimura et. al., 1999）、魚道は効果を発揮しているとの意見もある（小出水，2002）。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、クルマサヨリ、アシシロハゼは淡水化された霞ヶ浦・北浦でも陸封されて生息していることから（霞ヶ浦市民協会，2007）、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低質の変化による環境悪化によるものと考えられる。



『中部地方ダム・河口堰管理フォローアップ(堰部会) 平成12年次報告書』における図-4-2-2-5より平成6年から9年分のグラフを抜粋し、河口からの距離などを書き込んだもの。向井・古屋(2010)より転載。

図2-13 長良川下流域・上流域の汽水魚、回遊魚等の種数

2 - 5 植生

(1) 植物相

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
河川敷の植物相には「河口堰運用後も顕著な変化は見られない」(国土交通省中部地整・水資源機構, 2006)	調査の結果、河口堰が運用されてから水際の多くの植物や希少植物が消失していることがわかった。(千藤・後藤, 2010)

1) 観察結果

河口堰から南濃大橋までの21地点での調査では、1991年(平成3年)に10地点以上で確認されていたマコモ、サンカクイ、ミゾソバが2009年(平成21年)には確認されなくなっていた。ヤナギタデ、イヌビエ、ケアリタソウ、ヨシの確認地点数も7~9地点減少し、カワラニンジンとミズガヤツリは確認されなくなった。絶滅危惧植物のタコノアシとミズアオイが1991年(平成3年)の調査ではいずれも長良川下流域の調査地点で確認されており、特にタコノアシは確認地点5ヶ所のうち3ヶ所で個体数も多かった。しかし、2009年(平成21年)の調査では、タコノアシは1ヶ所で1株のみの確認であり、ミズアオイは全く確認されなかった。

一方、1991年(平成3年)に比べて2009年(平成21年)に増加していた植物はオニグルミ、ヒガンバナなど11種であった。このうちの5種は帰化植物であった(千藤・後藤, 2010)。

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。

(2) ヨシ群落

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
生育地盤の低い箇所では生育不良な状態が見られる(長良モ委, 2000)。生育地盤高の下限が高くなる傾向が見られた。平成9年以降では平均密度は安定状態にあった(国・水, 2006)。	河口堰の運用後、水深の深い方からヨシ帯の衰退が見られた。ヨシの生育に好適であった場所には、オオカナダモ、クロモなどの沈水植物が繁茂し始めた(NACS-J, 1996(山内他))。

1) 観察結果

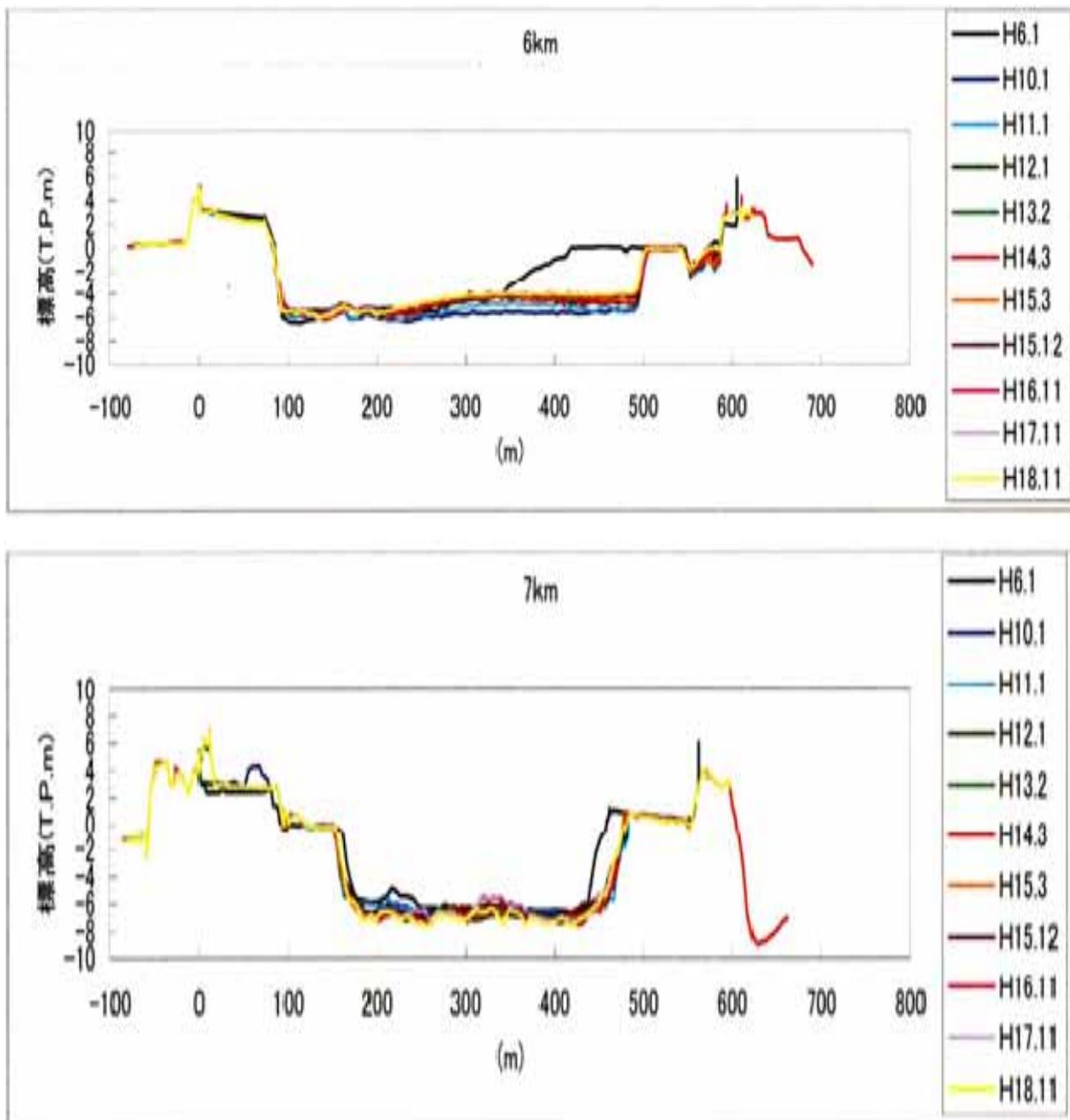
ヨシ帯面積は縮小している。これについて、見解の相違は無い。

2) 考察

ヨシ帯面積の縮小と沈水植物の繁茂については、1990年代に奥田(1990)が指摘している。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。

山内が比較データとして用いた 1994（平成 6）年の植生図にみられた 6km 付近の相当に広い植生域は、堰の運用後に掘削された可能性がある。河床横断形状の変化（図 2 - 14）と比較すると、1994 年 1 月時点では確かに左岸からの距離 400m から 550m 辺りまでに広い高水敷（寄り州）が残っているが、その後掘削され、幅約 50m になっている。

このように縮退したヨシ原の存続は、ブランクett 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。



資料) H22 ダム等管理フォローアップ委員会資料より
 図 2 - 14 6km および 7km 地点の河床横断形状の変化

2 - 6 まとめ

河口堰の建設と運用による河川環境と生物相の変化については次のように整理できる。

(1) 水質及び堆積物について

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。

(2) 生物について

1) 底生生物

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。

2) 魚類

汽水性魚類、及び回遊魚類への影響は顕著である。1990年（平成2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。シラウオ、クルマサヨリ、スズキ、マハゼといった下流域で優占していた魚種も長良川下流域の広い範囲で生息が確認されなくなった。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。また、サツキマスについては、事業後の資源量について明確な増減を示す資料が得られていない。

3) 植生

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。

(3) 環境影響の範囲について

影響の範囲は、河口堰施設の建設現場付近のみならず、より上流の、過去に塩分が侵入していた汽水域、水位の変動や汽水生物の分布の上流端まで及ぶ広域的なものと判断できる。上流は約40km付近まで、下流についても、水質、堆積環境、および底生生物に影響を及ぼしている。

(4) 変化した環境の回復または不可逆性について

水質・底質等の環境、また、船通しや海域を通じての移入が可能な魚類等の変化などは、河口堰の運用の最適化により速やかな改善の可能性があるが、地域個体群が極端に縮小した生物については、不可逆的变化が生じているかもしれない。

(5) 長良川河口堰との因果関係の判断について

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。

また、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。

なお、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。

3 検証：利水

この章では、長良川河口堰の目的の一つである、長良川河口堰建設によって利用できるようになった水の利用について検証する。

長良川河口堰の完成により 22.5m³/sec の水資源が新たに開発された。計画では、この水はすべて工業用水・上水道用水として使われるはずであり、それを前提として資金計画が立てられていた。しかし現実には、運用から 16 年が経過してもなお、使える水は約 16% でしかなく、実際に使われている水はさらに少ない。計画通りの利水効果はなかったと言ってよい。使っていない水（未利用の開発水量）のために水事業者（愛知県、三重県及び名古屋市）の負担が発生している。

3 - 1 開発水利権の目的変更と地域変更

1) 河口堰水利権の変容

長良川河口堰は 22.5m³/sec の水資源開発機能を持つ施設である。1995 年（平成 7 年）に本格運用を開始し、1998 年（平成 10 年）4 月から開発水量の利用が始まった。しかし、現在も長良導水（愛知県水道）と中勢水道（三重県）が開発水量の一部を取水しているのみである

長良川河口堰の開発水量は、1966 年（昭和 41 年）の調査報告書から今日に至るまで 22.5 m³/sec で変わっていないが、県別確保水量、水道・工業用水水量の内容は、大きく変容している（表 3 - 1）。

表 3 - 1 長良川河口堰の水利権

	(m ³ /sec)					
	工業用水			水道用水		
	当初	1987年	2004年	当初	1987年	2004年
愛知県	6.39	8.39	2.93	2.86	2.86	8.32
三重県	8.41	6.41	6.41	2.84	2.84	2.84
名古屋市	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00
計	14.80	14.80	9.34	7.70	7.70	13.16
		計		使用水利権		
	当初	1987年	2004年	(m ³ /sec)	(%)	
愛知県	9.25	11.25	11.25	2.86	25.4	
三重県	11.25	9.25	9.25	0.732	7.9	
名古屋市	2.00	2.00	2.00	0.00	0.0	
計	22.50	22.50	22.50	3.59	16.0	

資料) 伊藤 (2005)、国土交通省中部地方整備局木曾川下流工事事務所・独立行政法人水資源機構長良川河口堰管理所 (2007)

2) 三重県から愛知県への水利権の移転

長良川河口堰は当初、工業用水供給が主目的であり、工業用水開発水量 14.80m³/sec (66%) で水道用水 7.70m³/sec (34%) の約 2 倍あった。三重県は、工業用水 8.41m³/sec、水道 2.84m³/sec の計 11.25m³/sec と全体の 50% の水利権を有していたが、当初の水需要発生を見込めなくなった。このため、1987 年に三重県工業用水が 2m³/sec 愛知県工業用水へ移され、同時に岩屋ダムの三重県工業用水も愛知県 (1.9m³/sec)、名古屋市 (0.1m³/sec) のそれぞれ水道用水に移された。それでも、三重県が実際に使用している水は、水利権の 7.9% にとどまっている。

3) 愛知県における工業用水から水道用水への移し替え

しかし受け取った愛知県においても工業用水では使用料を徴収することができず、2004 年の木曽川水系水資源開発基本計画 (以下、木曽川水系フルプラン) 改正の中で、愛知県は 8.39m³/sec の工業用水開発水量のうち 5.46m³/sec を水道目的へ変更した。

その結果、愛知県の工業用水水利権は 2.93m³/sec と大きく減少している。しかし、水道目的に変更された 5.46m³/sec 分も実際には使用されず、水道利用者に使用料が転嫁されただけになっている。

このように、水の使用目的からみると、長良川河口堰の開発目的は、工業用水開発水量が 14.80m³/sec (66%) から 9.34 m³/sec (42%)、水道用水が 7.70m³/sec (34%) から 13.16 m³/sec (58%) へと、工業用水主体から水道用水主体に大きく変わっている。

3 - 2 開発水利権の実際の使用量

1) 水の使用実態

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され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。

2) 将来に向けての水需要の増加の要因はあるか

国土交通省 (以下、「国交省」という)、愛知県企業庁は近年のダム供給能力の低下傾向を理由に決して水余りではないと述べる。しかし、国交省は、これまでのフルプランにおいて 2004 年の改正を除けば、「新規水需要が発生するから河口堰が必要である」と一貫して述べてきており、これまでの明らかな水需要予測と供給実態のズレを踏まえての新規水需要の合理的な説明が不可欠である。

ちなみにフルプラン 2004 においても無視することのできない量の新規水需要予測がされている。しかし、水需要はフルプランの対象となっている地域全体では、大きく減少傾向を示しており、将来にわたっても具体的な増加要因はない。長良川河口堰開発水量の供給地域並びに供給予定地域になっている愛知県知多半島地域、尾張地域、三重県北勢地域、中勢地域においても水需要は安定から低下傾向を示しており、将来に向けても現在以上の水源確保が必要となる要因は見当たらない。

3) 東日本大震災による影響はあるか

潤沢な水の供給がなければ、住宅地であれ、工場であれ、地区への新規利水者の進出・出資が見送られる。東北大震災による産業の西日本移転傾向があるが、原発を多く抱える関西電力の供給力には不安が出ている。これらを見越せば、潤沢な水供給能力を失えば、河口堰給水範囲の経済成長再起動のチャンスを潰すという意見がある。

このような議論は、首都機能移転の議論の時にもあり得た議論であるが、今回の東日本大震災や原発事故を盾に取って企業を東北地方から愛知県に呼び込むために、水の需給関係の議論を進めることは適当な議論ではない。企業や人々を引き付ける要因としては、潤沢な水供給能力の確保以前に、減税や効率的でスピーディな行政を実施する能力を高めること等の問題解決能力があることを始めとする他の要因が大切であろう。また、日本全体では人口減少傾向にあり、また資源多消費型の製造業の急速な伸びは期待できないことから、潤沢な水供給能力の確保が河口堰給水範囲の経済成長再起動のチャンスを潰すという議論は、具体性を持たない。

3 - 3 フルプランにおけるダム供給能力の低下の強調

(1) 2004年フルプランにおける供給能力

1) 国土交通省の2/20 渇水年(20年間の2番目の渇水年)プラン

) 供給能力低下によって需給ギャップが生まれる

水が足りないか余っているかは、水の絶対量ではなく、需給関係による。当面、大きな水需要が見込めないことから、ダムの必要性を供給能力の低下に求めているのが、新しいフルプランである。

2004年(平成16年)に改正された木曾川水系フルプランはそれまでのフルプランとは全く異なっており、ダム供給能力の低下傾向を強調している。その前提は近年の少雨化傾向である。

) 既使用ダムの供給能力大幅低下によって長良川河口堰・徳山ダムが必要になる計算

2004年のフルプランによれば、2/20 渇水年(20年間の2番目の渇水年)において、既存の牧尾ダム、岩屋ダム(「木曾川総合用水」のこと。以下同じ。)阿木川ダム、味噌川ダム、三重用水の現行水利権合計 $59.02 \text{ m}^3/\text{sec}$ は、 $31.16 \text{ m}^3/\text{sec}$ しかなく、53%に供給可能量が縮小するとしている。また、長良川河口堰も $22.50 \text{ m}^3/\text{sec}$ が $16.95 \text{ m}^3/\text{sec}$ と75%に、徳山ダムも $6.60 \text{ m}^3/\text{sec}$ が $3.96 \text{ m}^3/\text{sec}$ と60%に供給可能量が縮減するとしている(表3-2)。2/20 渇水年において、特に既存水源施設で最も供給能力が低下するとされているのが岩屋ダムで、現行水利権の44%しか供給能力がなくなるとしている。

このような計算では、既存の牧尾ダム、岩屋ダム、阿木川ダム、味噌川ダム、三重用水の現行水利権で供給可能量の縮小分 $27.86 \text{ m}^3/\text{sec}$ を埋め合わせるためには、長良川河口堰の $16.95 \text{ m}^3/\text{sec}$ と徳山ダムの $3.96 \text{ m}^3/\text{sec}$ の合計 $20.91 \text{ m}^3/\text{sec}$ を使っても足りないという

ことになり、これによって、長良川河口堰の水も、徳山ダムの水も必要不可欠であるという理屈になる。

）現在の水余りが一転して水不足になるという計算

この説明に従えば、大幅な水余りと指摘されてきた木曾川水系は一転して水需給が均衡状態となり、さらに異常渇水（2/20 渇水年を超える状態）を考えると、水余りとはとても言えないとしている（国土交通省中部地方整備局河川部・独立行政法人水資源機構中部支社（2011））。

8月30日の委員会において国交省中部地方整備局や愛知県企業庁が説明したのはまさにこの点であり、これまでの開発水量と水需要の検討では大幅な水余りとされてきた長良川河口堰開発水量は、実は現状においてさえ決して余っているとは言えず、愛知県企業庁からは早々に開発水量を使用できる状況にする意向が示された。

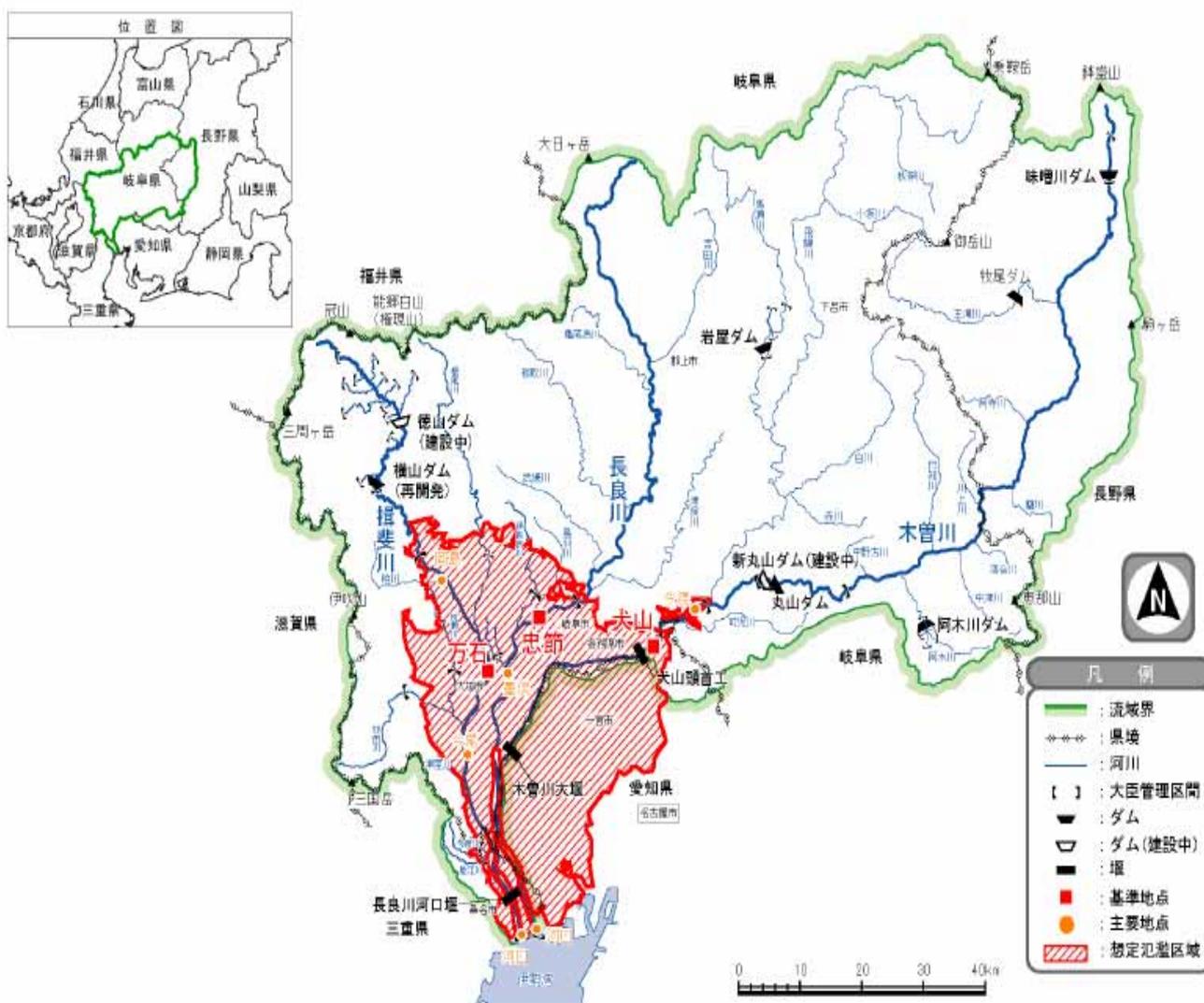
表 3 - 2 ダム開発水量に対する安定供給可能水量の割合

（単位：m ³ /sec、%）							
	現行水利権			2/20渇水年の供給可能量			供給割合
	水道用水	工業用水	計	水道用水	工業用水	計	
牧尾ダム	3.89	6.41	10.31	2.73	4.49	7.21	70
岩屋ダム	21.93	17.63	39.56	9.65	7.76	17.41	44
阿木川ダム	1.90	2.10	4.00	1.08	1.20	2.28	57
味噌川ダム	3.57	0.73	4.30	3.00	0.61	3.61	84
三重用水	0.67	0.19	0.86	0.50	0.15	0.65	75
計	31.96	27.06	59.02	16.96	14.21	31.16	
長良川河口堰	13.16	9.34	22.50	9.91	7.04	16.95	75
徳山ダム	4.50	2.10	6.60	2.70	1.26	3.96	60
				(3.2)	(1.49)	(4.69)	(71)
合計	49.62	38.50	88.13	29.57	22.51	52.07	59
				(30.07)	(22.74)	(52.8)	(60)

資料)伊藤(2005)より引用、一部修正

注) 揖斐川に建設される徳山ダムの 2/20 供給可能量は、1984 年度の値である。

なお、() 書きにて 1987 年度の値を示す。



(参考図) 木曽川水系図

図 3 - 1 木曽川水系図 「木曽川水系河川整備基本方針（平成 19 年 11 月）」より

2) 2004 年フルプランに対応した愛知県企業庁の水使用計画

2004 年フルプランに従った長良川河口堰における愛知県開発水量とその使用先(予定を含む)を示したのが表 3 - 3 である。

愛知県企業庁の説明によると、現在、知多半島地域に供給される水道用水は長良川河口堰から供給されている(長良導水 $2.86\text{m}^3/\text{sec}$ (日量 21.18万 m^3))。しかし、この既存開発水量は 2/20 渇水年には $2.15\text{m}^3/\text{sec}$ (日量 15.92万 m^3) にしかならない。現状での実際の使用量からすれば、 $2.15\text{ m}^3/\text{sec}$ でもほぼ水需給が均衡しているものの、将来の水需要増加を考えた場合、 $2.86\text{ m}^3/\text{sec}$ を確保する必要がある。このため、長良川河口堰工業用水開発水量から、2/20 渇水年に不足分の $0.71\text{ m}^3/\text{sec}$ を確保するため、 $0.94\text{m}^3/\text{sec}$ (日量 6.96万 m^3 、2/20 渇水年 5.26万 m^3) を転用する必要がある。また、愛知用水地域ではさらに徳山ダム開発水 $2.3\text{m}^3/\text{sec}$ が必要と述べている。

同様に長良川河口堰工業用水開発水量からの転用分の残り $4.52\text{m}^3/\text{sec}$ (日量 35.15万 m^3 、

2/20 渇水年 $3.40\text{m}^3/\text{sec}$ (日量 26.41 万 m^3) は尾張地域の安定供給水源としてのものと説明されている。

一方で、残された工業用水開発水量 $2.93\text{m}^3/\text{sec}$ (2/20 渇水年 $2.20\text{m}^3/\text{sec}$) の事業計画は今のところ未策定と説明されている。

表 3 - 3 長良川河口堰における愛知県の開発水量とその使用先 (予定を含む)

		開発水量	2/20 渇水年の開発水量	備考
水道用水	愛知用水地域	2.86	2.15	現在使用中
		0.94	0.71	安定供給水源。導水路は既存水路を使用 (+ 徳山ダム)
	尾張地域	4.52	3.40	安定供給水源。導水路は検討中。
工業用水	尾張地域	2.93	2.20	事業計画は未定である。

資料) 田口 (2011)

(2) 少雨化傾向の検証

1) 「少雨化傾向」は、科学的に無理がある

国交省の資料では近年の木曾川水系における年降水量の低下がダムの供給可能量の低下をもたらしていると書かれてある (図 3 - 2)。さらに愛知県企業庁の説明資料も少雨化傾向を前提とした説明をしている。

しかし、「近年の少雨化傾向」を巡る科学的根拠に関する議論の中で、国交省スタッフは「近年の少雨化傾向」を、河川流量の減少傾向、さらにはダム供給能力の低下傾向の原因であると断言しなかった (8 月 30 日の委員会)。そうであれば、委員会の議論において、国交省は木曾川河川流量の減少、さらにはダム供給能力の低下について別の根拠を提出する必要がある。そうでないとダム供給能力の低下に基づく上述の理由がその根拠を失ってしまうからである。

ダム供給能力の低下に関しては、戦後の木曾川水系降水量をグラフ上にプロットしたもので説明することは、次のような問題点がある。

国交省が図 3 - 2 で提示した期間は、観測データを用いることができる過去 130 年間の年雨量を示した図 3 - 3 から、「雨が多い期間から雨が少ない期間に移行するタイミング」(蔵治、2011) を意図的に切り取ったものとする解釈も可能である。

観測データの元データを処理するに当たって、それぞれのデータの比較可能性を検証しなければならず、また、それらのデータから「少雨化」という傾向を導くには統計的処理を行って有意であることを示さなければならないが、それが行われていない。

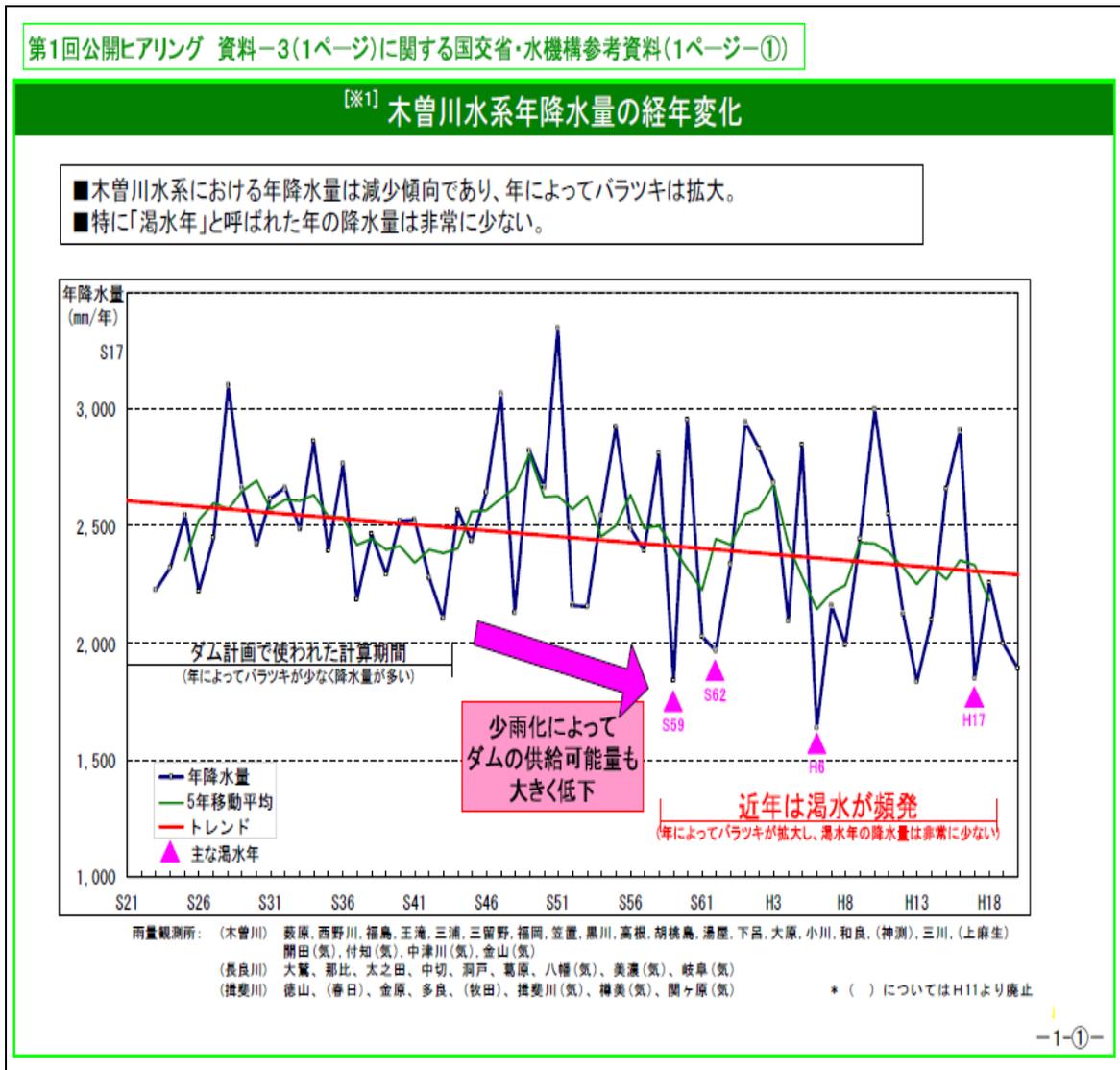
「少雨化傾向」が「将来にわたって少雨化する」ということであるならば、これまでの傾向を示すだけでは決定的に不十分であり、木曾川水系に降る雨の量を決定するメカニズムを明らかにし、その原因がどのように将来変化するかを示した予測を示さな

ければならないが、そのような検討は示されていない。

これらのことから、国交省として、現状が少雨化傾向にあること、及び将来にわたっての年降水量の減少傾向を、図 3 - 2 によって説明することには、明らかに無理がある。

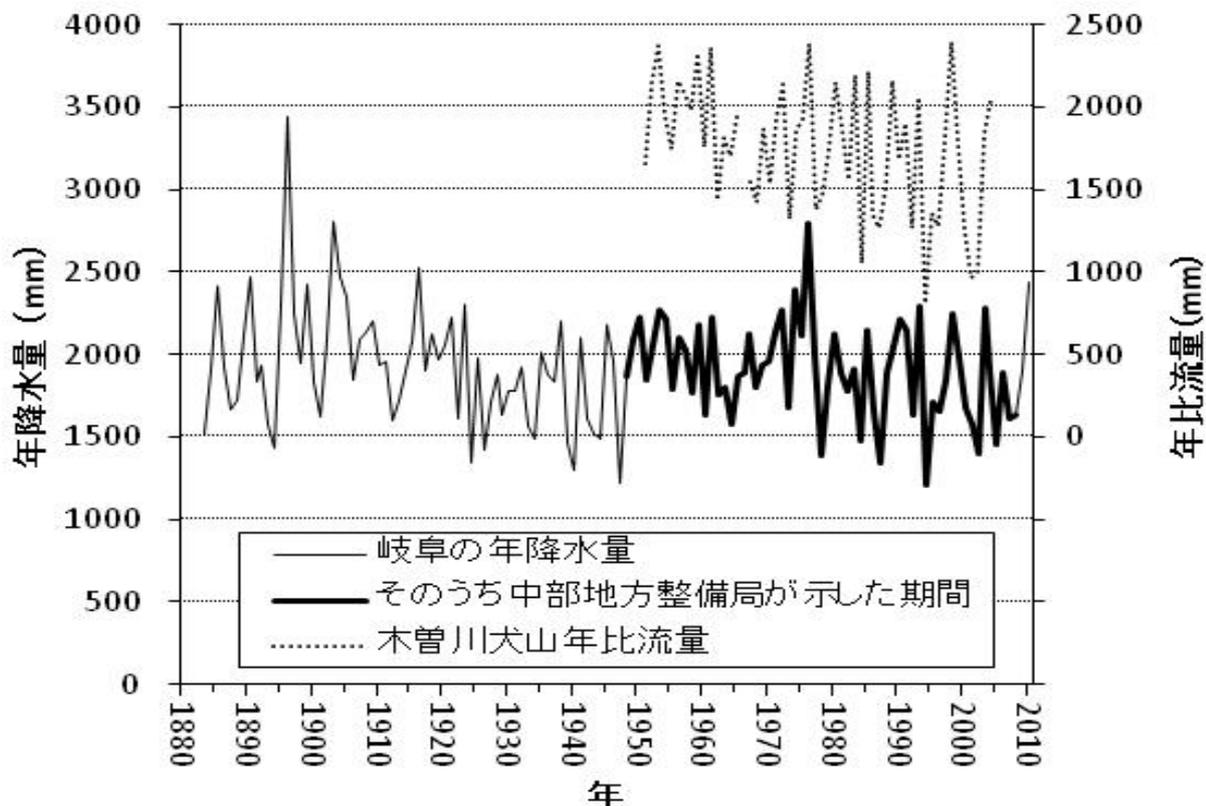
2) 降雨のグラフは、過去の一定期間内の事実を示すに過ぎない

要するに、このグラフから示されることは、統計上有意味な「少雨化傾向」でも「将来の少雨化傾向」でもなく、「過去に少雨の年があった」ということであり、そのような少雨の年が来る可能性があるため、そのような場合に備える必要があるということに尽きる。



資料) 国土交通省中部地方整備局HP

図 3 - 2 木曽川水系年降水量の経年変化



資料) 蔵治委員提出資料 (2011.9.1)

図3-3 岐阜地方気象台の年降水量の経年変化

(3) 河川流量の減少傾向の検証

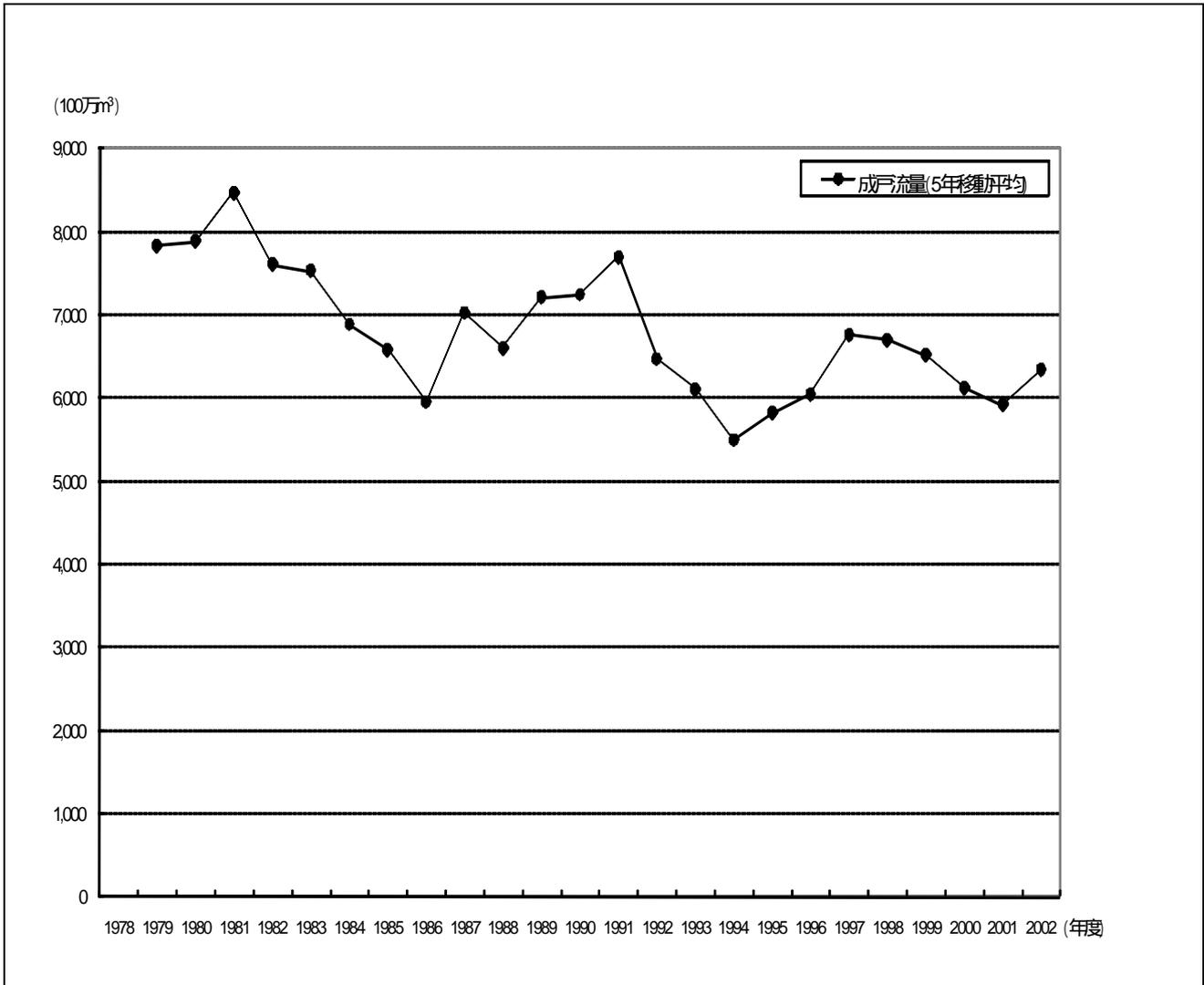
木曽川の河川流量の減少傾向についても同じことが言える。

図3-4は木曽川成戸地点の河川流量の推移(5年移動平均)を過去25年間(1978年~2002年)にわたって見たものである。このグラフによれば、この間、河川流量は明らかに減少していると言える。また図3-2には、木曽川犬山地点の河川流量の推移が示されているが、やはり、この間、減少していると言える。

ただ、図3-3と同じく、限られた期間のデータでしかないため、図3-4は、河川流量の減少傾向がいつから始まっていつ終わるのかを教えるものでもないし、将来にわたって流量が更に減少することを示すものでは決してない。

また、この間の河川流量減少傾向の原因も、近年の少雨化傾向によるものなのか、集水域の森林状態の変化によるものなのか、または別の要素も含めた複合的なものなのかについては、まだ明らかでない。

求められているのは科学的な根拠に基づいた将来予測や運用ルールの整備であり、国交省は、結論を急ぎ過ぎていると言わざるを得ない。河川流量の将来予測や、河川流量を決定するメカニズムを定量的に明らかにしていくことは、今後、木曽川水系の水利用を考えていく上で重要なテーマであることから、さらに長期のデータや他の地点のデータも用いて、科学的に検討していく必要がある。



資料) 伊藤 (2008)

図 3 - 4 木曽川成戸地点流量の推移 (5年移動平均)

(4) ダム供給能力の低下傾向の検証

1) ダム供給能力の低下傾向に基づくダム開発水量の縮小見直しの問題点

木曽川流域の少雨傾向や木曽川河川流量の減少傾向は、長期間のデータを用い、かつ、科学的なメカニズムを明らかにする等の科学的検証に基づいて出された結論ではない。

したがって、このような科学的に検証されていない根拠に基づいて進められているダム供給能力の低下傾向に基づくダム開発水量の見直し作業については、以下の問題点を指摘し、再考を促したい。

科学的根拠が不十分であること

第一の問題点は、繰り返しになるが、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。

図 3 - 2、図 3 - 4 を見て、実際に少雨化や河川流量の減少が生じているように見えるのは 1990 年代以降になってからである。それ以前を少雨化、河川流量の低下で説明するのは難しい。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。そうなると、現在の少雨化、河川流量の低下傾向が今後も続くと説明することはできない。

図 3 - 3 から見れば、現在部分的に見える少雨化傾向、河川流量の減少傾向は今後、回復に向かうことも予想される。「事業者サイドからはどうしても安全度を高めた(水の量を確保したい)判断が下されやすい」という意見もあるが、水の量の確保にはいくらお金をかけても良いというものではなく、水源開発の費用を負担する納税者や利用者の視点も重要である。また、国土交通省には、少雨化、河川流量減少によってダム供給能力の低下傾向が少し見えたからといってすぐにそれを制度化して実際の河川管理ルールに適用してしまうのではなく、この問題に関しては、科学的慎重さをもって、もっと長期の観測を続け、その中から傾向を捉えた上で対策をとることを求めたい。

）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

第二の問題点は、ダム供給能力の計算において大きな問題点が存在することである。

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。

）冬期渇水の 1987 年を 2/20 基準年としていること

第三の問題点は、1987 年を 2/20 基準年に考えていることである。

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。したが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) フルプランにおける災害時の対応の課題

フルプランで想定する 2/20 渇水年における対策は、供給サイドの対策だけではなく、社会的に活用可能な手段を講じるべきであるが、供給サイドだけでも次のような問題を指摘したい。

ダム供給能力の低下問題が一時的なものなのか、それとも将来にわたって続くものなのかを検討していない点、

ダム供給能力の低下傾向が将来に続くものとなった場合、開発水量を縮小させて既存ダムの運用を楽にさせる手段を採用するのか、または開発水量そのままの運用をする一方、ダム・河口堰に依存しない別の策を講じるか、これらについての検討もされていない点

これらの検討をすることなく、ダム供給能力の低下を所与のものとし、供給能力の低下に合わせて縮小した水利権を付与し、これまでほとんど使われていなかった長良川河口堰のほとんどの開発水量や徳山ダム開発水量の使用を急ぐことには明らかに問題がある。あわせて、企業庁が水道利用者への費用負担を求めることができないという状況をもたらしている^{注1)}。

注1) 現在進められている「ダム供給能力の低下 ダム開発水量の縮小 水利権縮小 新規水源の必要性発生 未使用水源の必要性発生 長良川河口堰、徳山ダムの必要性発生」の説明論理が破たんしている例として、愛知県工業用水の問題をあげておく。30日の委員会において、愛知県企業庁は工業用水として長良川河口堰に確保された開発水量を「事業化されていない」との理由で料金徴収を行っていないと説明した。この説明は明らかにおかしい。

長良川河口堰に確保された開発水量は、これまで述べてきたように愛知県企業庁によれば決して余っている水源ではなく、早急に事業化すべき水源である。従って、水道用水の場合は導水路がなく使用状況にないのにもかかわらず料金徴収を開始しているのは、料金徴収開始時期に問題があるものの、説明論理としては筋が通っている。しかし、工業用水に関しては、ダム供給能力の低下によって現実の供給水量に対して開発水量が欠けているにもかかわらず、事業化しない。上述の説明論理を貫徹させるためには、長良川河口堰の工業用水開発水量 $2.93\text{m}^3/\text{sec}$ は、供給能力に余裕のある尾張地域ではなく愛知用水地域にこそ提供し、今すぐに料金徴収を開始すべきなのである。

しかし、現実に工業用水利用者に対して料金値上げを伴う河口堰開発水量の事業化は、料金値上げを極端に嫌う大企業を前にして不可能であろう。そうした行為ができないからこそ工業用水は「事業化されていない」という理由でそのままにされているのである。これは愛知県だけでなく、三重県も同様である。恐らくより大きな開発水量を持ち、かつ利用水量と開発水量にギャップのある三重県の方が長良川河口堰開発水量の費用徴収を行うことは困難であろう。このように考えた場合、長良川河口堰開発水量は国交省や各県企業庁がなんと言おうと水余り状態にあるのである。

(5) ダム供給能力の低下傾向への愛知県の対応の検討

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。そこで、対策を考える場合には将来のダム供給能力の低下をも念頭に置くことが適当であろう。

しかし、フルプランは、科学的合理性がない根拠に基づいて水の需要能力を計算上縮小し、需給のギャップを作りだしている。国交省のように、牧尾ダム、岩屋ダム、阿木川ダム、味噌川ダム、三重用水の現行水利権合計 $59.02\text{m}^3/\text{sec}$ の水利権を、一気に53%に縮小して $31.16\text{m}^3/\text{sec}$ しか供給可能量がないとして水利権をも制限することは、これまで水利権を設定してきた愛知県等の権利を侵害するものであり、受け入れられない。

また、愛知県企業庁のダム供給能力の説明は、2011年2月の知事選挙以前に設定されたものであり、新しい知事の方針が示されるまでの過渡的なものであり、今後新しい知事の下で、この報告書で示された知見も踏まえて検討が行われなければならない。

2) 県民に追加的費用負担を求めるには、情報公開と理解を求めることが不可欠

愛知県企業庁は 2004 年フルプランの説明を受け入れているようであるが、仮に岩屋ダムを始めとするダムの供給能力が十分あるのに、これらの水利権を性急に 53%にまで縮小し、多額の追加的な資金が必要となる長良川河口堰の水や徳山ダムの水を水道勘定に組み入れることは、容易に受け入れられるものではない。もし、水利権の縮小をし、県民に追加的費用負担を求めるならば、すべての情報を公開し、県民に問わなければならない。

また、あわせて、これまで必要であると説明してきた「新規水需要」の内容を明らかにして、2004 年フルプランの説明との整合性を説明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。したがって、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。

洪水や渇水は自然現象であるとしても、それによって被害が生じるかどうかは、どのような対策を講じるかによる。本委員会の議論で明らかになったことは、2011 年夏の節電や電力の需給調整と同様に節水や給水の需給調整を実施することだけでは「被害」ではなく、「被害」とは現実的かつ具体的な損害が発生したものを言うということである。そこで、電力需給状況の情報公開、需要調整、電力の融通などの対策が講じられ、具体的な被害防止が図られた。これが、2011 年夏の電力不足への懸念に対する教訓であった。

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。その上で、現実には、水利権の範囲のすべての水を使用しているわけではなく、一定程度の給水予備能力を確保しているダム等の供給能力に応じて、この予備能力や、更に需給調整や融通措置など柔軟な対応を講じ、被害の発生を防止することができよう。

なお、水余りと渇水調整は同一河川で現実に起こりえる現象である。どれだけ水余りであったとしても、計画を大幅に超える渇水状況が現れれば節水対策等を取らざるを得ない。

また、ダムが空っぽになることがその先の水供給において極端な問題を生じさせるという点から、一般的なダム管理において節水対策は決して稀ではなく行われている。さらに木曽川水系で頻繁に行われている渇水調整の多くは牧尾ダムと岩屋ダムにおいて行われているが、牧尾ダムにおいては阿木川ダム、味噌川ダムからの補給によって実際の渇水被害はほとんど発生しない。岩屋ダムにおいては水利権の根拠の多くが河川自流水に基づくものであることから、今渡、馬飼地点の基準点流量ルールの変更が求められている。

さらに、渇水調整において木曽川は改良の余地がたくさんある。水を使用している団体間での調整がルール化されておらず、渇水状況が深刻になってから調整会議が開かれ、そこで議論がされている。より早い調整とルール化がされれば、深刻な水不足状況を緩和し、より安定した水利用が可能になる。

3 - 4 水道原水としての水質の適格性

現在、長良川下流域は、A 類型（水道 2 級）に類型指定されている。しかし、建設当時

は、B 類型（水道 3 級）であった。給水範囲の知多地区では、従来、木曾川から A 類型（水道 2 級）の水を水道原水としていたため、水源の転換は、不安と不満を掻き立てるものとなった。

水道水に関する具体的な水質項目としては、塩素注入量に関連するアンモニア態窒素濃度、発がん性が注目されたトリハロメタン類が挙げられる。アンモニア態窒素については、取水口での濃度が高いものの、浄水場への送水過程での検出限界以下の濃度への低下が認められる。トリハロメタン類については、多くの水域で、藻類発生量と比例する関係が認められ、可能な限り、藻類量の少ない原水に転換し、応急的な処置として、活性炭使用等の浄水過程の変更が必要である。現在、藻類発生による着臭被害が表面に出ておらず、またトリハロメタン類の濃度も基準値以下に抑えられていることは、上水道担当者の努力によるものである。

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。化学物質等の生物影響の知識が増すにつれ、新たな項目が追加されていくと考えられる。また、平常時の処理体制が、災害時にも維持できる保証はない。処理技術のみに頼り安全性を確保することには限界があり、安全な原水を求める努力が必要である。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。

4 検証：治水・塩害

この章では、長良川河口堰の治水と塩害に関する事項について検証する。

長良川河口堰は、治水のために浚渫が必要であるが、浚渫すれば塩害が遡上し、塩害が発生する恐れがあるので、それを防止するのに必要であるとして建設された。1960年（昭和35年）代から顕著となった地盤沈下を考慮しても浚渫が必要であったかが争点である。

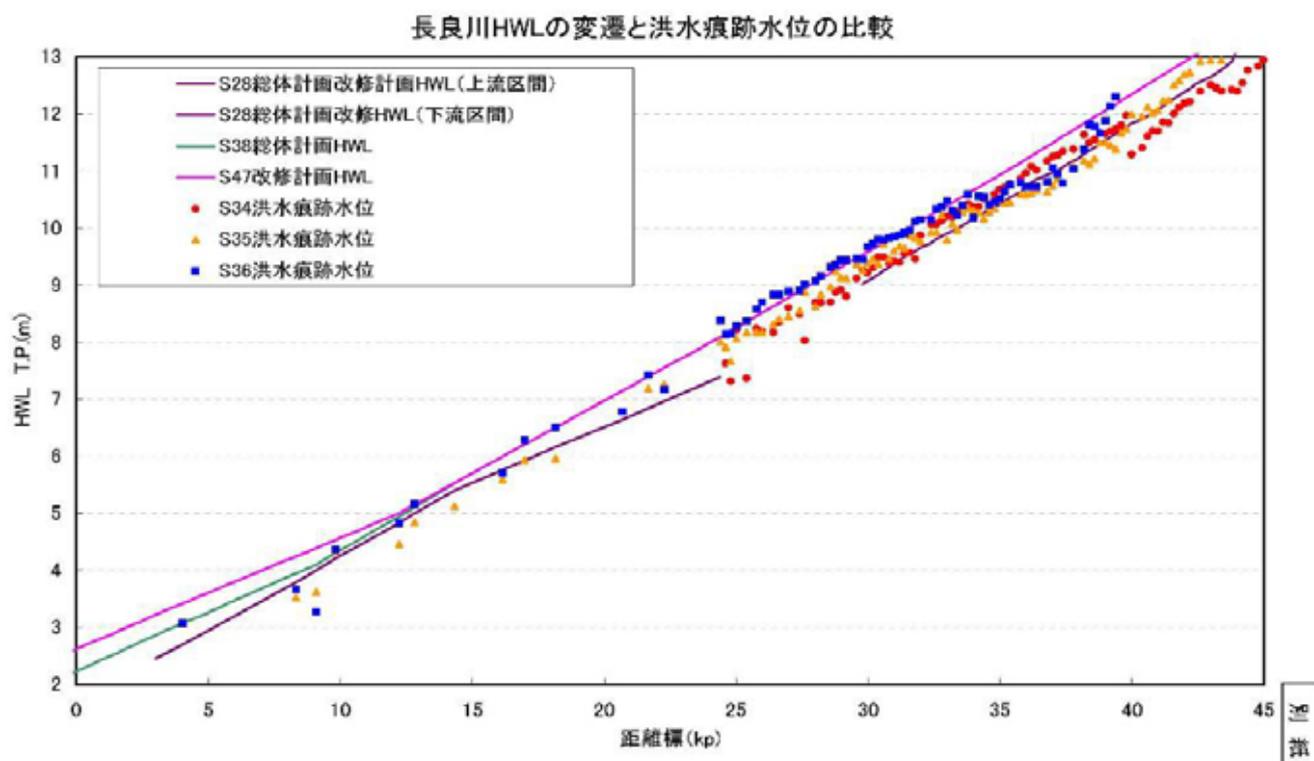
4 - 1 治水計画の検証

(1) 浚渫の必要性

1) 国の長良川の治水（浚渫）計画

過去の治水計画において、浚渫計画は変遷してきた。これは、地盤沈下や砂利採取などで、洪水を流下させる計画高水以下の断面積（河積）が年々、増加してきたためである。

長良川の浚渫は、1963年（昭和38年）に計画高水流量が $4,500\text{m}^3/\text{sec}$ から $7,500\text{m}^3/\text{sec}$ に改訂され、計画高水流量時の水位を算定した結果、上流部では40cm～50cm、下流部では60～70cm、従来の計画高水位よりも上昇することとなり、上流部では余裕高を従来2.5mあったのを2.0mに改訂し、下流部では大規模な浚渫（1,300万 m^3 ）を行って対応しようとしたことによる（図4-1）。



資料) 第9回専門委員会(9/21)中部地整提供資料

図4-1 長良川計画高水位の変遷と洪水痕跡水位の比較

これまでの浚渫計画の変遷を整理すると以下ようになる。

表 4 - 1 浚渫計画の変遷

計画年	浚渫量	内訳
1963年(昭和38年) 改修総体計画	1,300万 m ³	浚渫量： 1,050万 m ³ 堰柱による堰上げに対する補償量： 250万 m ³
1972年(昭和47年)	3,200万 m ³	昭和38年計画： 1,300万 m ³ 揖斐川下流の浚渫量： + 600万 m ³ プランケット造成に伴う補償量： + 700万 m ³ 河道計画の見直しによる増加量： + 600万 m ³
1989年(平成元年)	2,400万 m ³	昭和47年計画： 3,200万 m ³ プランケット造成の見直しによる減少量： - 500万 m ³ 地盤沈下に伴う減少量： - 300万 m ³

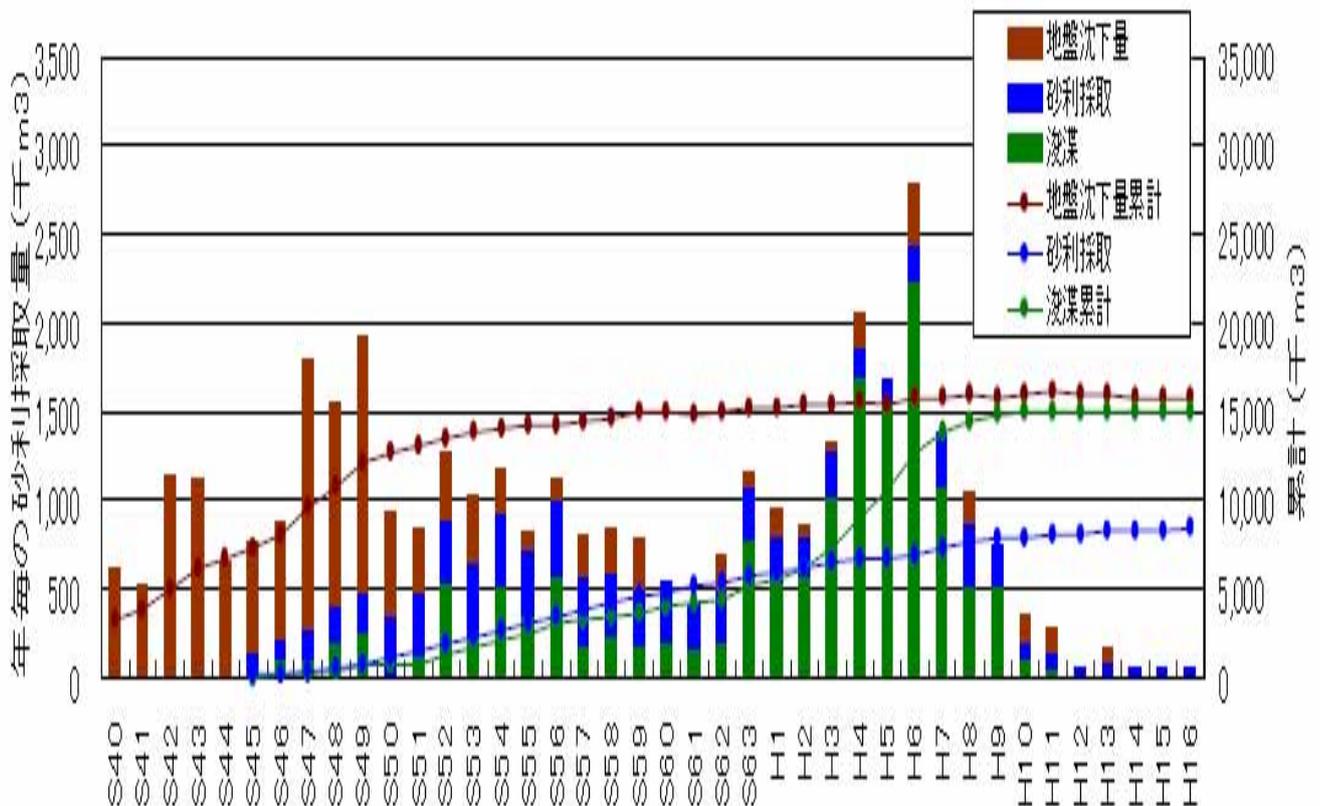
2) 実際の河積の増大量の変遷

それに対して、浚渫、地盤沈下と砂利採取による河積の増大量は、図 4 - 2 より、以下のよう求められる。

表 4 - 2 のうち、長良川河口堰着工直前の 1988 年(昭和 63 年)の「昭和 45 ~ 63 年までの浚渫量 + 約 500 万 m³」は長良川河口堰がなくとも浚渫可能であり、長良川河口堰の建設によって可能となった浚渫としては、「1988 年(昭和 63 年) ~ 1997 年(平成 9 年)までの浚渫量 + 約 1,000 万 m³」とした。なお、ここでは地盤沈下は 1988 年(昭和 63 年)までにすべて発生したと仮定した。厳密には図 4 - 2 に示すように 1989 年(昭和 64 年)以降の地盤沈下もわずかにある。

表 4 - 2 浚渫、地盤沈下、砂利採取による河積の増加量

基準年	河積増加量	内訳
1965年(昭和40年) (図4-1の起点)	約 300万 m ³	昭和30年代の地盤沈下による増加量
1971年(昭和46年) (浚渫の開始)	約 800万 m ³	昭和40年時点の増加量： 約 300万 m ³ 地盤沈下： + 約 500万 m ³
1988年(昭和63年) (河口堰着工直前)	約 2,500万 m ³	昭和46年時点の増加量： 約 800万 m ³ 昭和45~63年の浚渫量： + 約 500万 m ³ 地盤沈下： + 約 700万 m ³ 砂利採取： + 約 500万 m ³
1997年(平成9年)	約 3,800万 m ³	昭和63年までの増加量： 約 2,500万 m ³ 昭和63~平成9年までの浚渫量： + 約 1,000万 m ³ 砂利採取： + 約 300万 m ³



国土交通省河川局木曾川水系河川整備基本方針土砂管理等に関する資料（案）H19.7.31

図 4 - 2 1965 年（昭和 40 年）以降の地盤沈下量、砂利採取量、浚渫量

3) 計画高水流量の流下に必要な河積の確保

治水計画は、その時点で収集しうるすべてのデータを検討して策定されているが、将来、どの程度の地盤沈下や砂利採取が発生するかを予測して立てられていたわけではない。あくまで、将来、地盤沈下や砂利採取による河積の増加が起きないとの仮定のもとに、すべてを浚渫でまかなうという前提に立って策定されている。

そこで、1972 年（昭和 47 年）時点で、洪水水位が計画高水位を上回らないようにするための計画として、河口堰なしの浚渫で対応するとした場合に必要な浚渫量を計算する。

1963 年（昭和 38 年）に必要な浚渫量とされた 1,300 万 m^3 のうち、表 4 - 1 の「堰柱による堰上げに対する補償量 250 万 m^3 」は堰がなければ必要がない浚渫量なので、計画高水を確保するために実際に必要な浚渫量は 1,050 万 m^3 である。

1972 年（昭和 47 年）の浚渫のうち、「ブラケット造成に伴う補償量 + 700 万 m^3 、河道計画の見直しによる増加量 + 600 万 m^3 」は、河口堰をつくることによって補償しなければならない浚渫量であるので、1,050 万 m^3 に、1972 年（昭和 47 年）に加わった揖斐川下流の浚渫量の 600 万 m^3 を加えた 1,650 万 m^3 が、計画高水を上回らないようにするために実際に必要な浚渫量ということになる（表 4 - 3）。

表 4 - 3 昭和 47 年時点で仮に河口堰を必要としない計画を立てた場合の浚渫量

計画年	可能な浚渫量	内訳
1972 年（昭和 47 年） 河口堰を必要としない浚渫計画	1,650 万 m ³	浚渫量：（昭和 38 年計画より）1,050 万 m ³ 揖斐川下流の浚渫量：+ 600 万 m ³

ところが、現実には、地盤沈下や砂利採取によっても河積は増大する。河口堰工事前に実際にどのくらいの河積の増大があったかを計算すると、表 4 - 2 のうち、1970 年（昭和 45 年）～1988 年（昭和 63 年）の間の浚渫、地盤沈下、砂利採取の実績を計算すると、表 4 - 4 のように 1,700 万 m³ となっている。これにより、既に、1972 年（昭和 47 年）時点で必要とされた浚渫量（1,650 m³）は確保されていることになる。したがって、容積だけで見れば、これ以上の浚渫は不必要であった可能性があるということになる。

表 4 - 4 昭和 45～63 年間の浚渫、地盤沈下、砂利採取の実績

検討する期間	実際の河積増大量	内訳
1970～1988 年 （昭和 45～63 年）	1,700 万 m ³	浚渫量：+ 約 500 万 m ³ 地盤沈下：+ 約 700 万 m ³ 砂利採取：+ 約 500 万 m ³

このことは、地盤沈下や砂利採取により低下した河床高が浚渫計画の河床高と必ずしも一致していないことを考慮しても、結果論として、河口堰が必要となるような大規模な浚渫（昭和 63 年以降の 1,000 万 m³）は行わなくても、1972 年（昭和 47 年）当時の計画に記載された河積の増大は、1988 年（昭和 63 年）の時点ですでにほぼ達成されていた可能性があることを意味している。

これは、あくまで結果論であって、計画を立てた当時は地盤沈下を予測することは不可能であった。問題があるとすれば、着工の 1988 年（昭和 63 年）時点で、事業者側が浚渫計画を再検討せずに、河口堰建設を進めたことにある。

4) 1989 年（平成元年）の浚渫計画の検証

では、1989 年（平成元年）に見直された浚渫計画は妥当であったのだろうか。

表 4 - 1 で、1989 年（平成元年）時点で 2,400 万 m³ とされている浚渫計画量のうち、実行されたのは 1970 年（昭和 45 年）～1988 年（昭和 63 年）までの 500 万 m³ と昭和 63 年～平成 9 年までの 1,000 万 m³ の合計 1,500 万 m³ のみである。浚渫は 1997 年（平成 9 年）まで続けられたが、1998 年（平成 10 年）以降は行われておらず、将来の計画もいまのところ存在しない。それにもかかわらず、2004 年（平成 16 年）10 月の台風 23 号出水（墨俣で 8,000m³/sec を記録した戦後最大規模の出水）は、下流部を安全に流下した。これについては 4 - 2 の 3) で後述する。

これらのことから、1989 年（平成元年）時点での浚渫計画は、砂利採取量や地盤沈下を正しく織り込んでいなかったために、必要な浚渫量を過大に見積もっていた可能性がきわ

めて高いといえそうである。

要するに、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。

（2）浚渫後の土砂の堆積

長良川では、図4-3の音響測探調査、図4-4の横断面図、図4-5の縦断面図に示されるように、河口堰より下流の浚渫部が堆積物で埋め戻されており、浚渫の効果は一部、減殺されているはずである。

それにもかかわらず、2004年（平成16年）には墨俣で8,000m³/secを記録した戦後最大規模の洪水が、下流部を安全に流下した。これは、埋め戻しがあってもなお、過去の昭和30年代からの浚渫、地盤沈下、砂利採取、計約3,800万m³の河積が増大した結果、少なくとも潮位によっては、長良川下流部は計画洪水を安全に流下させることができる河積が確保されていることを意味している。

