

## ( 1 ) シジミ類

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
<p>「ヤマトシジミは、(中略) 堰の上流域と下流域のしゅんせつ工事を実施した区域や底質の細粒化及び還元化がみられる箇所では、ほとんど見られない。マシジミは、いわゆるマウンドのしゅんせつ後、減少傾向が見られる。」(長良モ委, 2000)</p> <p>「事前に KST 調査 (木曾三川河口資源調査団) においても予測されたように、堰上流が淡水となったため、ヤマトシジミが繁殖できなくなったことによると考えられる。」(国・水, 2006)</p> <p>「ヤマトシジミは、主として堰下流水域の N1 (5.0 km 付近) で採集されており、確認個体数の変動は大きいものの、経年的に一定の変化傾向はみられませんでした。また、堰上流域の N2 (9.0 km 付近)、N4 (13.0 km 付近) では平成 7 年以降は確認個体数が減少しており、平成 11 年度以降は採集されていません。」(長良検討会, 2007)</p>	<p>「ヤマトシジミ類は、長良川の堰下流側においては 1994 年 6 月まではかなりの量採集されていたが、それ以降激減し、1996 年からは全く採集されなくなった。淡水化した堰上流側でも、最初はかなりの量の生貝が採集されていたが、次第に減少している。堰より約 10 km 上流の地点では、閉鎖の 1 年後くらいからマシジミが採集され始め、急激に増加したが、これもまた減少むしてきている。(中略) 死殻採集量は、長良川においては、揖斐川とは異なり、夏季に多くなる傾向を認めた。」(NACS-J (しじみプロジェクト・桑名), 1996)</p> <p>「河口堰運用後におけるマシジミの激減は出水時における流出や埋没が原因だと考えられる。」(長良モ・グループ (山内他), 2010)</p>

### 1) 観察結果

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。これは、事業者により、補償が行われたことで分かるように、事前に予測され、双方とも了解済のことであった。

しかし、堰上流部の淡水性マシジミの湛水直後の増加とその後の減少は予想外のことであった。

### 2) 考察

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性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 2-7) を用いて、判断せざるを得ない。

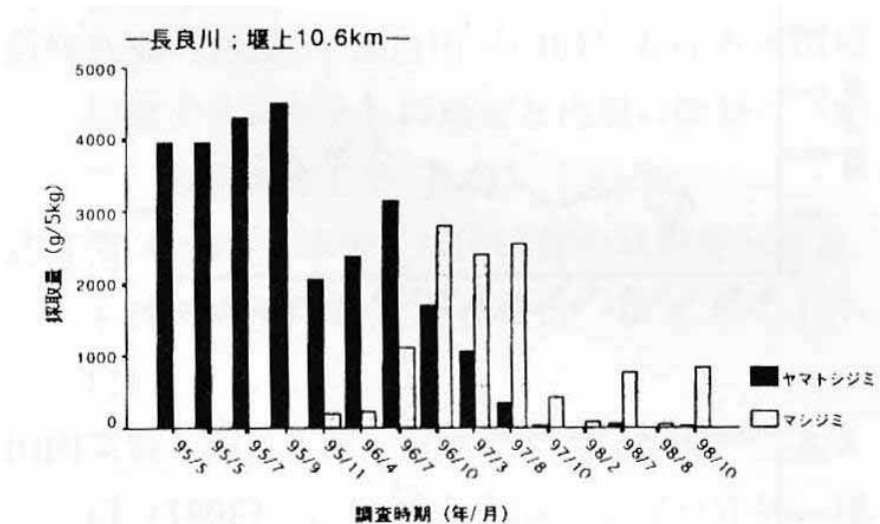


図 2 - 7 ヤマトシジミとマシジミの採取量の推移

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、山内 (2010) の指摘する出水時の流出や埋没に加え、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 ) ゴカイ類

事業者側の評価	環境影響に懸念を持つ側の評価
「平成7年以降は確認個体が減少しており」(国・水, 2004) 「平成12年度以降はほとんど採集されていない」(国・水, 2004)	「イトメの成体は河口堰の稼働により淡水化した環境において数年間は生息を続けていたが、幼生の堰上流への侵入が阻害されたことで、長良川では絶滅したと考えられる。」(籠橋他, 2010)。

### 1) 観察結果

1992-1993年の調査では、イトメは32km地点まで確認でき、イトメ、ゴカイの生息密度は、平均湿重量で21g/0.25m<sup>2</sup>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、木曾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

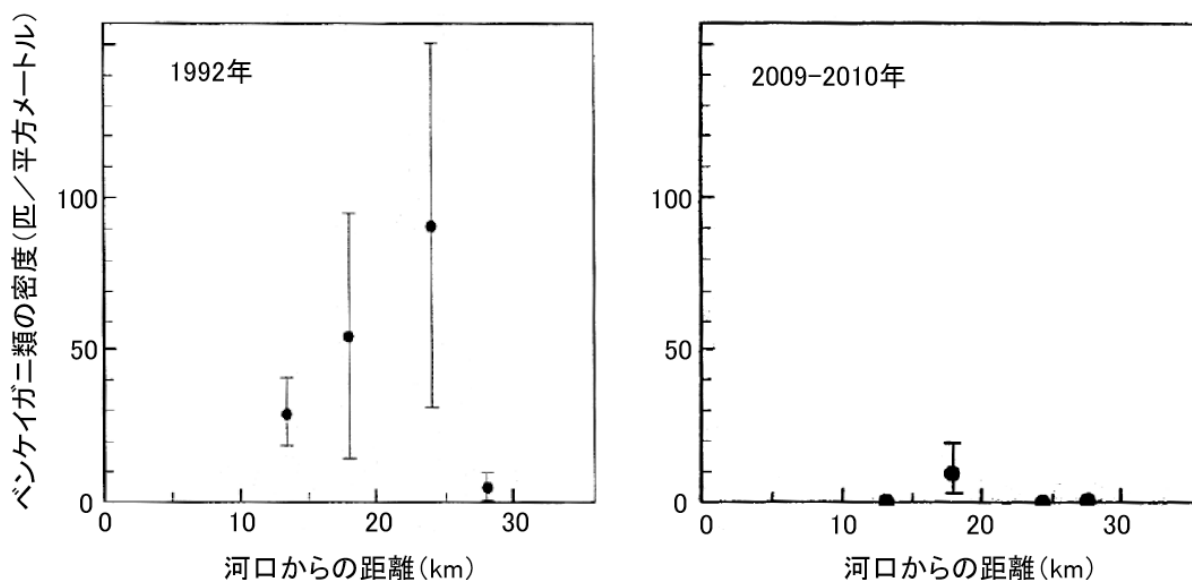
河口堰稼働前のゴカイ類の生息量は、約270トン(上記平均質重量に生息面積を掛ける)と、推定できる。その水質浄化機能と魚類・鳥類の餌資源としての規模は莫大なものだったといえる。このほとんどが河口堰運用によって失われた。

## ( 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/m<sup>2</sup>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/m<sup>2</sup>で、13.5km左岸24km右岸、28km左岸ではゼロであった(図2-8、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)



千藤ほか(1994)および千藤ほか(2010)より転載。

図2-8 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って失われた。

### (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
「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	「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)。 「1995年から2007年にかけて長良川と揖

<p>る。」(国・水, 2006)  「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>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)  「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コユスリカ属の増加」(NACS-J(粕谷他), 1996)  「(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)  「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)  「オオシロカゲロウは、(中略)ダム湖内部をおもな生息域とする場合もあることがわかってきた。木曾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)</p>

### 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

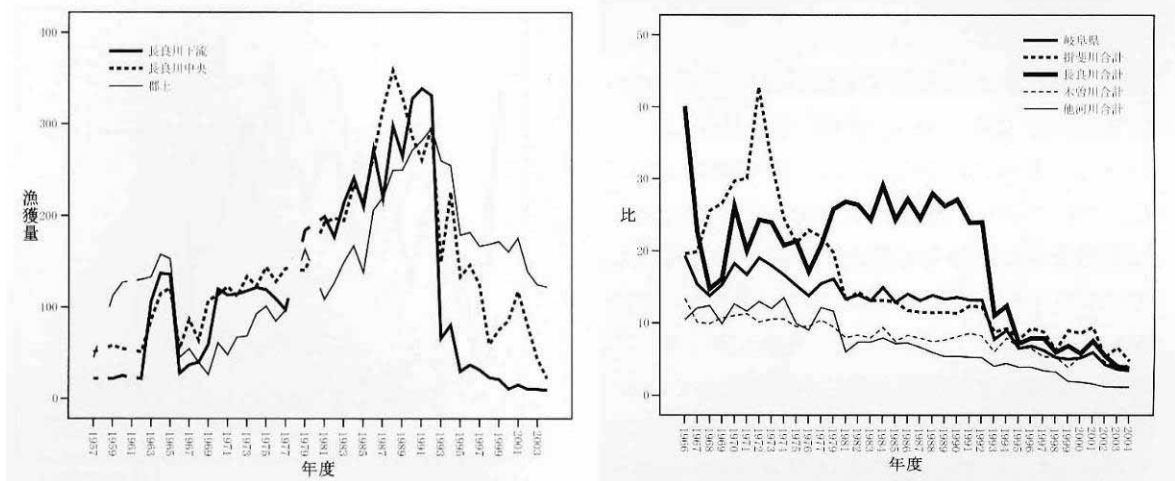
### (1) アユ

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>「仔アユの順調な効果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・木曾川の(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する。」(長良モ・グループ(田中), 2010)</p> <p>「(ネットの引き網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) アユ

#### 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2-9, 10)。



田中（2010）より引用

図 2 - 9（左図） 長良川の主要漁業組合別に見たアユ漁獲量（トン）の経年変化

図 2 - 10（右図） 岐阜県内の河川別に見たアユの漁獲・放流比の経年変動

## 2) 考察

アユの漁獲量の減少と、長良川河口堰との関係をどうみるか。

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難しいが、堰運用後の経年変化や、緩流化が溯上や効果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、ブランクット工事、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、アユの減少と堰の運用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、溯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溯上前に

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もあり（大橋ほか，2010），その結果としてアユ種苗の放流時期における放流種苗と天然種苗の体長差が拡大し、天然アユの小型化を促進している可能性が高い。

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、溯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38km地点での漁獲は、他のサツキマスを対象とする漁師が、魚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>

### ( 3 ) その他の回遊魚・汽水魚類群集

#### 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、堰上流の魚類層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・河口堰管理フォローアップ(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 40 km 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(図 2 - 11)。このことから、向井・古屋(2010)は、河口から 5km 付近に建設された河口堰によって、長良川の汽水域生態系の 87.5% (= 35km / 40km) が失われたと試算している。

河口堰による魚類の多様性の減少については、向井・古屋(2010)が揖斐川と長良川河口堰上流の定点で定量調査をおこなっており、Shannon-Weaver の多様度指数  $H'$  (揖斐川は平均 1.48、長良川は平均 0.77) と Simpson の多様度指数  $D'$  (揖斐川は平均 0.50、長良川は平均 0.28) のいずれにおいても、長良川河口堰上流は有意に種多様度が低くなることを示している。

#### 2 ) 考察

##### ) 魚群群集・多様度

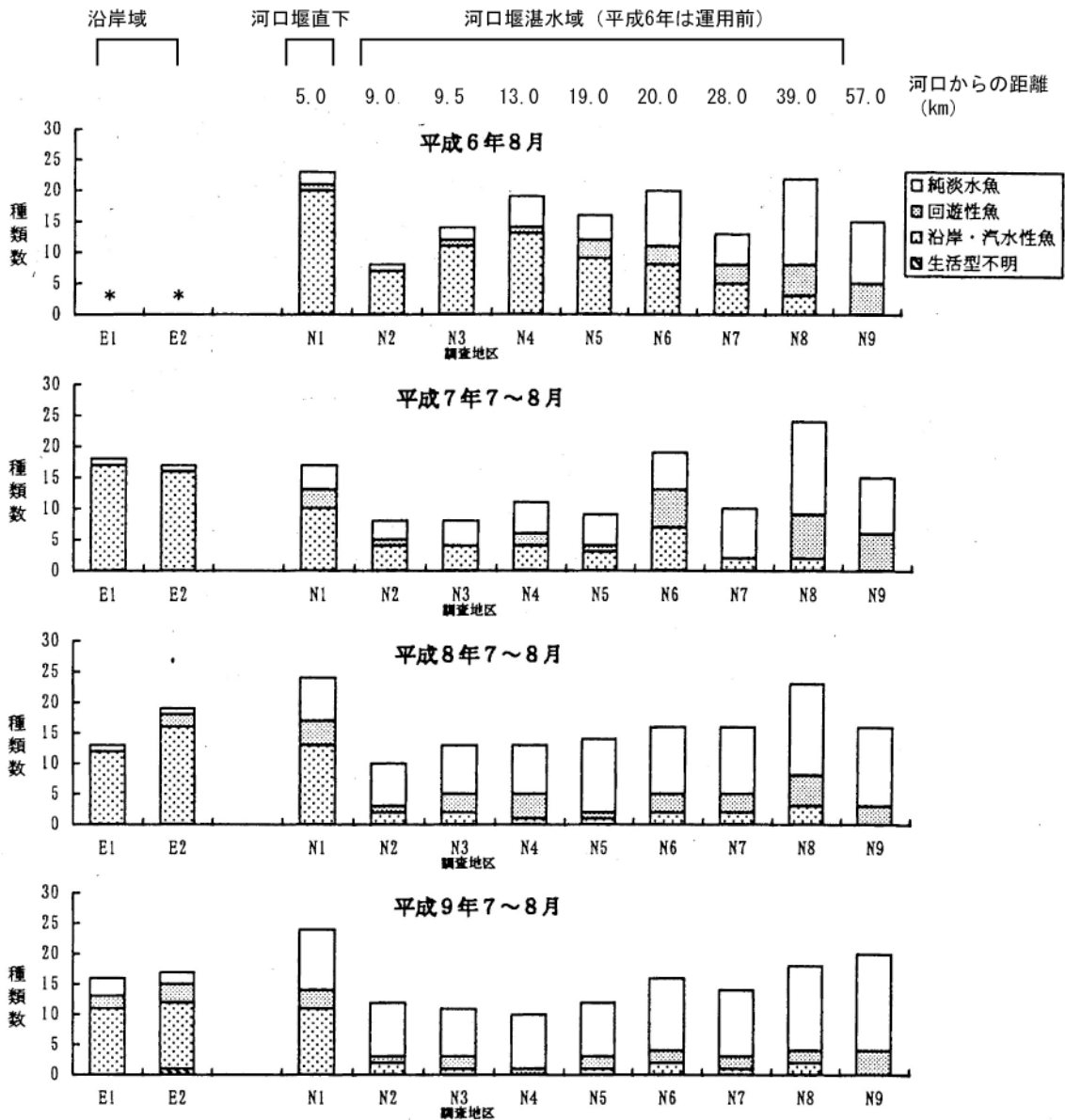


アユ、サツキマス以外の回遊魚については、環境省と建設省の合意に基づき、特にカジカについて事前に影響調査が実施され、アユ、サツキマスと同様に、居つき場・産卵場の変化と降下・遡上障害はわずかであるとされ、影響は小さいと判断された（建設省河川局・水資源開発公団，1992）。魚類の種多様度についても、「中部地方ダム等管理フォローアップ委員会（堰部会）平成16年度定期報告書」において平成6年以降毎年の種数や多様度指数の変化を検討しているが、どの地点も経年的な傾向が無いとされている。

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、種多様度の比較には不適切な手法が用いられているため、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2-11のように河口から約40kmにまでおよんでいる。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(図2-10)。この場合の調査も墨俣付近の長良川を中心におこなわれており、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・12 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。

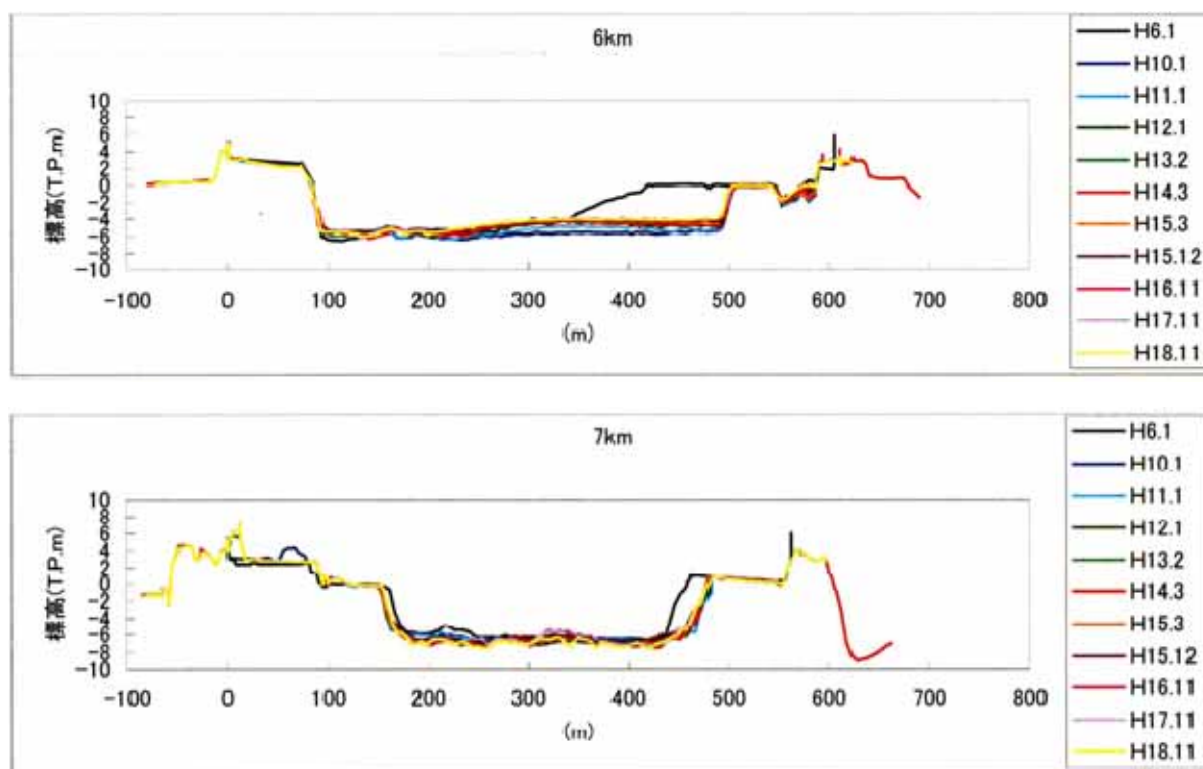
## 2) 考察

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 6 km 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 - 13）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。



資料) H22 ダム等管理フォローアップ委員会資料より

図 2 - 1 3 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。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。

## 3) 植生

マコモ、サンカクイ、ミゾソバ、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。

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、下流についても河道だけではなく海域まで及ぶことは確実であり、資料も充分である。

### (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否定する材料はなかった。

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

長良川河口堰の完成により 22.5m<sup>3</sup>/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（遊休水利権）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 22.5m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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

	工業用水			水道用水			(m <sup>3</sup> /sec)
	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 <sup>3</sup> /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 14.80m<sup>3</sup>/sec (66%) で水道用水 7.70m<sup>3</sup>/sec (34%) の約 2 倍あった。三重県は、工業用水 8.41m<sup>3</sup>/sec、

水道 2.84m<sup>3</sup>/sec の計 11.25m<sup>3</sup>/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 2m<sup>3</sup>/sec 愛知県へ移され、同時に岩屋ダムの三重県工業用水も愛知県（1.9m<sup>3</sup>/sec）、名古屋市（0.1m<sup>3</sup>/sec）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年の木曾川水系水資源開発基本計画（以下、木曾川水系フルプラン）改正の中で、愛知県は 8.39m<sup>3</sup>/sec の工業用水開発水量のうち 5.46m<sup>3</sup>/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 2.93m<sup>3</sup>/sec と大きく減少している。しかし、水道目的に変更された 5.46m<sup>3</sup>/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 14.80m<sup>3</sup>/sec(66%)から 9.34 m<sup>3</sup>/sec(42%)、水道用水が 7.70m<sup>3</sup>/sec(34%)から 13.16 m<sup>3</sup>/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）2.86m<sup>3</sup>/sec と中勢水道（三重県）0.732m<sup>3</sup>/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、震災や原発を盾に取って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はじ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

これによれば、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、阿木川ダム、味噌川ダム、三重用水の現行水利権合計 59.02m<sup>3</sup>/sec は、31.16 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/sec が 16.95 m<sup>3</sup>/sec と 70% に、徳山ダムも 6.60 m<sup>3</sup>/sec が 3.96 m<sup>3</sup>/sec に 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 m<sup>3</sup>/sec を埋め合わせるためには、長良川河口堰の 16.95 m<sup>3</sup>/sec と徳山ダムの 3.96 m<sup>3</sup>/sec の合計 20.91 m<sup>3</sup>/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スタッフや愛知県企業庁スタッフ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

	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。

## 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 2.86m<sup>3</sup>/sec(日量 21.18万 m<sup>3</sup>))。しかし、この既存開発水量は2/20渇水年には2.15m<sup>3</sup>/sec(日量 15.92万 m<sup>3</sup>)にしかならない。現状での実際の使用量からすれば、2.15 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/secを確保するため、0.94m<sup>3</sup>/sec(日量 6.96万 m<sup>3</sup>、2/20渇水年 5.26万 m<sup>3</sup>)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 2.3m<sup>3</sup>/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 4.52m<sup>3</sup>/sec(日量 35.15万 m<sup>3</sup>、2/20渇水年 3.40m<sup>3</sup>/sec(日量 26.41万 m<sup>3</sup>))は尾張地域の将来の水需要増加に対処するものと説明されている。

一方、残された工業用水開発水量 2.93m<sup>3</sup>/sec(2/20渇水年 2.20m<sup>3</sup>/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	2015 年度の需要に合わせて対応。導水路は既存水路を使用（+徳山ダム）
	尾張地域	4.52	3.40	2015 年度の需要に合わせて対応（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 - 1）。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。

この点に関しては、もともと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 - 1 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 - 2 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。

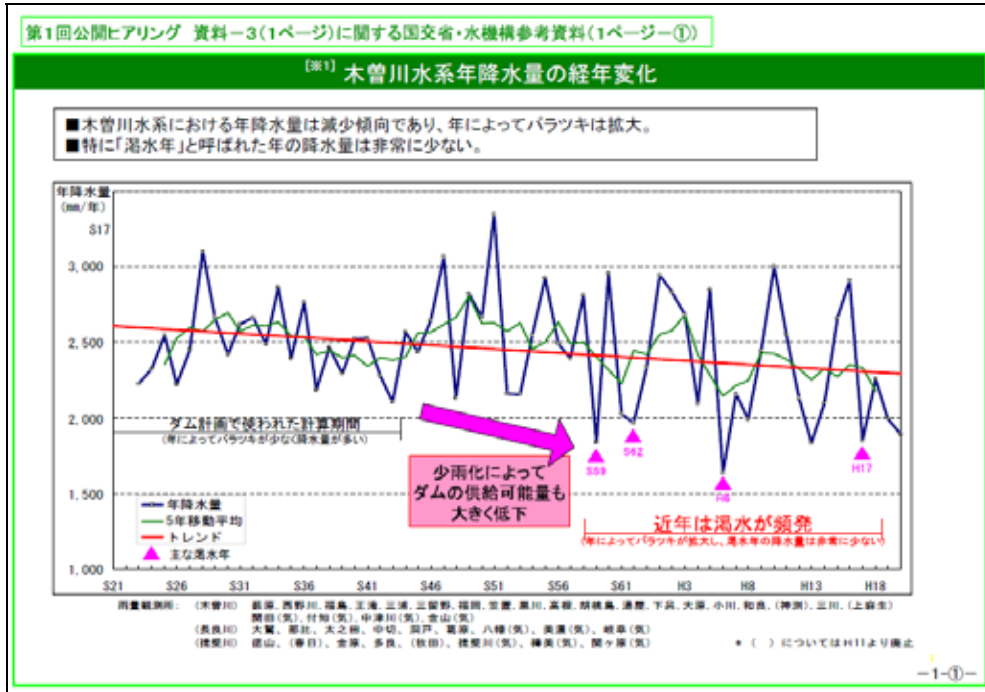
観測データの元データを処理するに当たって、それぞれのデータの比較可能性を検証しなければならず、また、それらのデータから「少雨化」という傾向を導くには統計的処理を行って有意であることを示さなければならないが、それが行われていない。

「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 - 1 によって説明することには、明らかに無理がある。

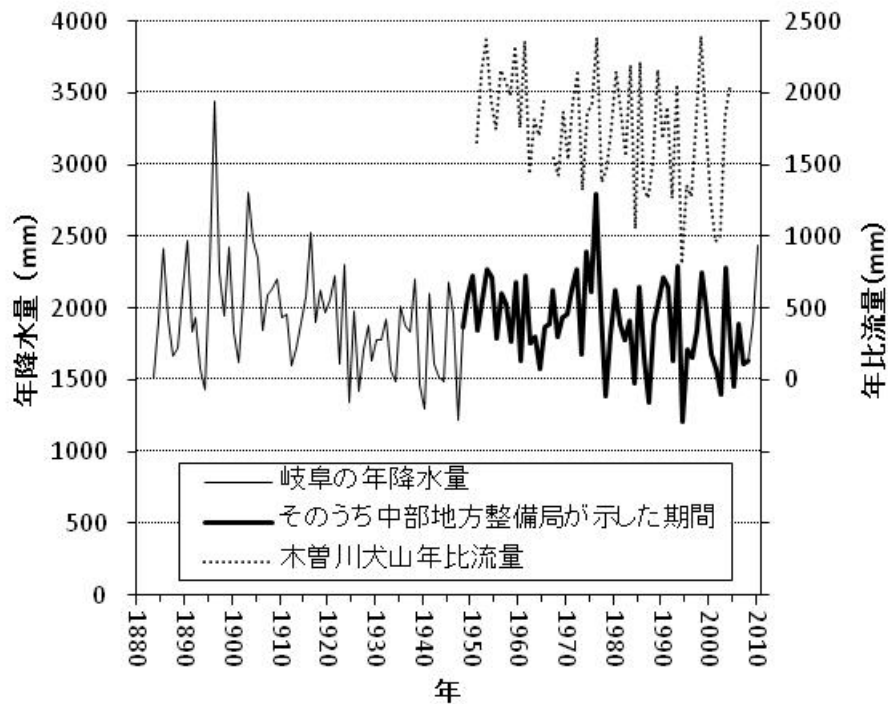
## 2) 降雨のグラフは、過去の一定期間内の事実を示すに過ぎない

要するに、このグラフから示されることは、「将来の少雨化傾向」ではなく、「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のも、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 - 1 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 - 2 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

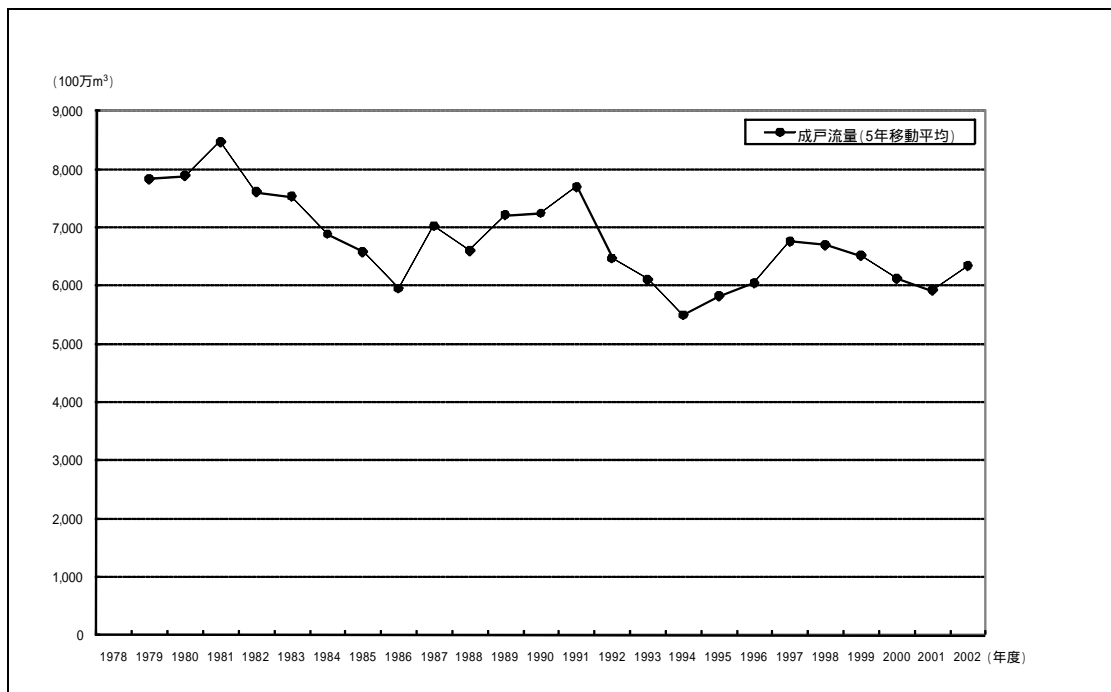
木曽川の河川流量の減少傾向についても同じことが言える。

図3 - 3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 - 1と同じく、限られた期間のデータでしかないため、図3 - 3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 - 3 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。

### 1) 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3-1、図3-3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。そうすると、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3-2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。

### 2) 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。現実には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。

### 3) 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。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) 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<sup>注1)</sup>。

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 2.93m<sup>3</sup>/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おも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 59.02m<sup>3</sup>/sec の水利権を、一気に 53% に縮小して 31.16 m<sup>3</sup>/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。

## 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

愛知県企業庁はこ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。

## 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、特別な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。

### 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

治水効果、すなわち、計画規模の洪水に対し計画高水位を上回ることなく流下させる効果は、浚渫の直接的効果である。長良川河口堰の直接的な効果は、塩害防止である。治水にとって長良川河口堰が必要であるということができるとすれば、それは河口堰によって塩害を防止することで一定規模の浚渫を可能としたという間接的な効果である。

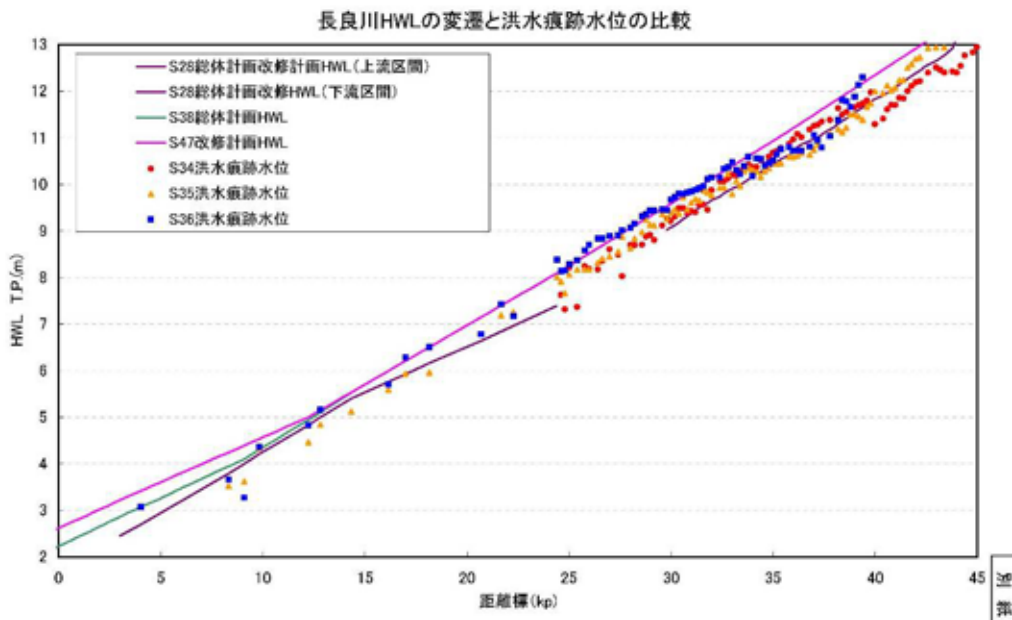
### 4 - 1 治水計画の検証

#### (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 $\text{m}^3$ ）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

これまでの計画の変遷を整理すると以下のようなになる。

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

## 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4-1より、以下のように求められる。

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 m<sup>3</sup>」は長良川河口堰が無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 m<sup>3</sup>」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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	昭和40年時点の増加量： 約300万 m <sup>3</sup> 地盤沈下： +約500m <sup>3</sup>
1988年(昭和63年) (河口堰着工直前)	約2,500万 m <sup>3</sup>	昭和46年時点の増加量： 約800万 m <sup>3</sup> 昭和45~63年の浚渫量： +約500万 m <sup>3</sup> 地盤沈下： +約700万 m <sup>3</sup> 砂利採取： +約500万 m <sup>3</sup>
1997年(平成9年)	約3,800万 m <sup>3</sup>	昭和63年までの増加量： 約2,500万 m <sup>3</sup> 昭和63~平成9年までの浚渫量： +約1,000万 m <sup>3</sup> 砂利採取： +約300万 m <sup>3</sup>

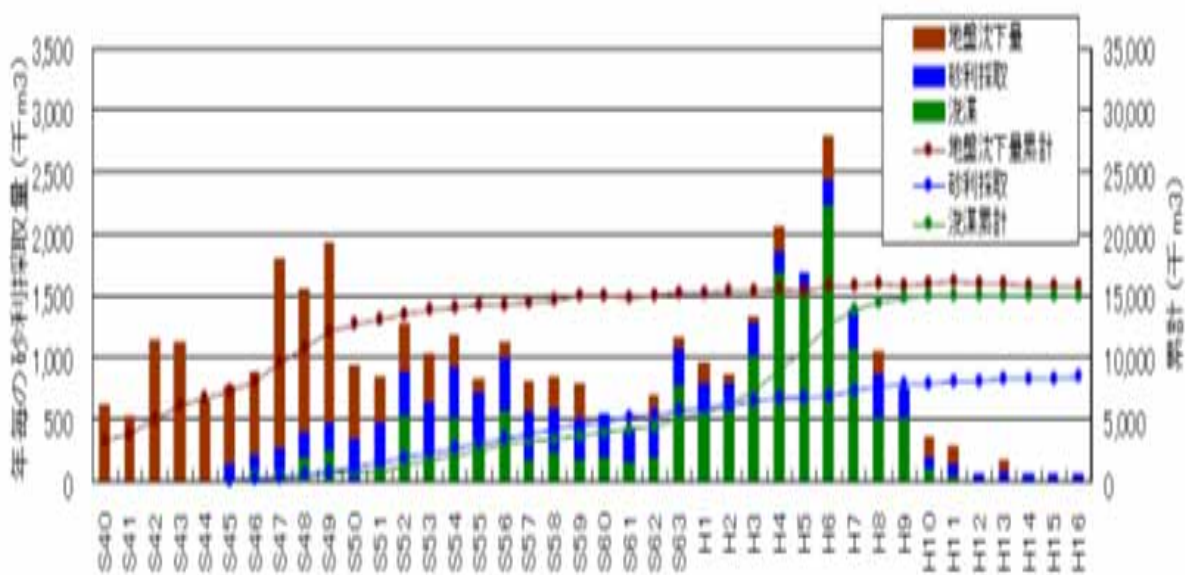


図4 - 2 1965年（昭和40年）以降の地盤沈下量、砂利採取量、浚渫量

### 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、河口堰無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<sup>3</sup>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<sup>3</sup>」は堰がなければ必要がない浚渫量なので、計画高水を確認するために実際に必要な浚渫量は1,050万m<sup>3</sup>である。

1972年（昭和47年）の浚渫のうち、「ブランケット造成に伴う補償量+700万m<sup>3</sup>、河道計画の見直しによる増加量+600万m<sup>3</sup>」は、河口堰を作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<sup>3</sup>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<sup>3</sup>を加えた1,650万m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup>	浚渫量：1,050万m <sup>3</sup> (昭和38年計画より) 揖斐川下流の浚渫量：+600万m <sup>3</sup>

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 m<sup>3</sup>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 m<sup>3</sup>）は確保されていることになる。したがって、これ以上の浚渫は不必要であったという計算になる。

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 <sup>3</sup>	浚渫量： +約500万 m <sup>3</sup> 地盤沈下： +約700万 m <sup>3</sup> 砂利採取： +約500万 m <sup>3</sup>

このことは、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 m<sup>3</sup>）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）の時点ですでに達成されていた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予測不可能であった。問題があるとすれば、1988年（昭和63年）時点で、事業者側が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 m<sup>3</sup>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 m<sup>3</sup>と昭和63年～平成9年までの1,000万 m<sup>3</sup>の合計1,500万 m<sup>3</sup>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。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8,000m<sup>3</sup>/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高い。ただし、2004年（平成16年）10月の台風23号出水時には、たまたま潮位が低かったために危険を免れたという意見もあるので、さらなる慎重な検討の余地もある。

したがって、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。

#### (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。

にもかかわらず、2004年（平成16年）には墨俣で8,000m<sup>3</sup>/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m<sup>3</sup>の河積が増大した結果、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。

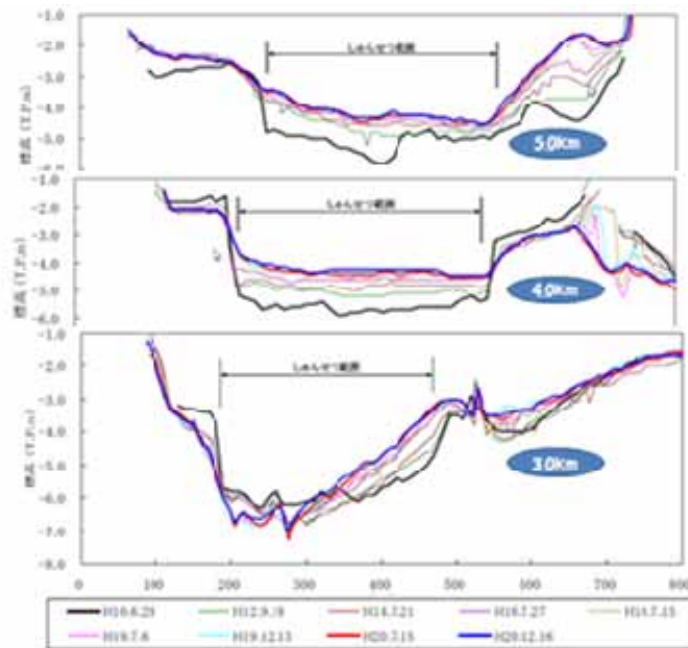


図4 - 3 音響測探による横断面形状の変化（平成10～20年）

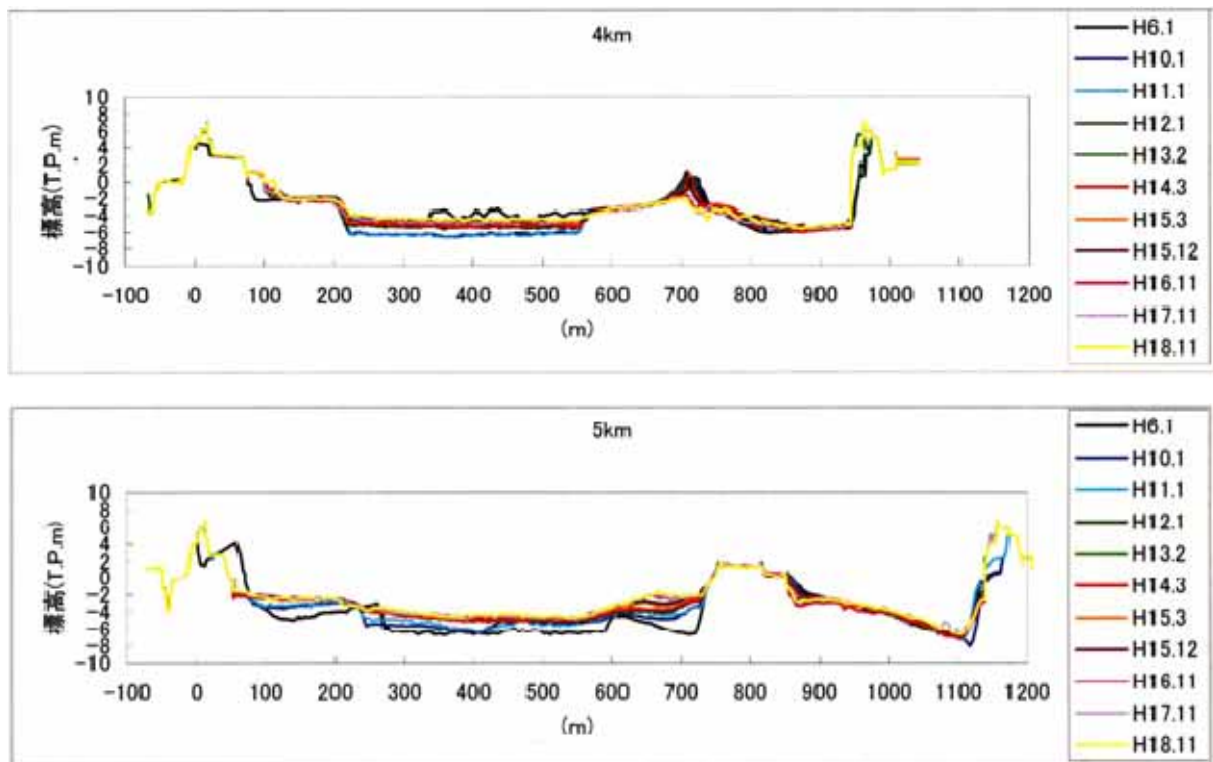


図 4 - 4 河床横断面の経年変化

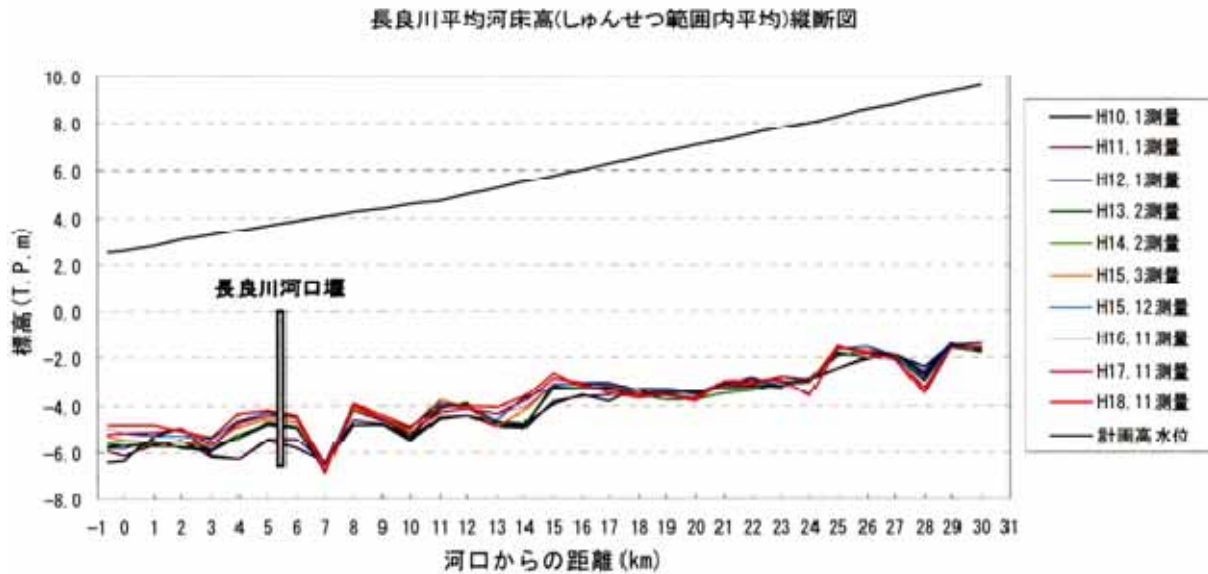


図 4 - 5 長良川平均河床縦断面図

洪水時には、河口堰の下流部では、揖斐川方向に河道断面が広がって流れの流送能力が下がる可能性があり、逆に、揖斐川の洪水流量の方が大きくなった場合にはそれによって長良川の流れが妨げられて、やはり流送能力が下がるため、合流直前の 5km 付近では堆積しやすい状況となっている。

土地利用のために河道を固定している限り，上流から流送されてくる土砂は河口周辺の海域から河道内に堆積せざるを得ないため，大規模な浚渫をしてもいずれその効果が薄れていくのは避けられない。長良川でも、浚渫部には土砂堆積による埋戻しが発生している。

ところが、現在の河川整備計画によれば、15km のマウンド付近およびその上流にはいくつかの河道掘削が予定されているが、それより下流には計画がない。河川整備計画の付図によれば、15km より下流の洪水流下能力は、計画洪水（目標流量）よりも高くなっており、現時点では新たな浚渫の必要はなく、安全な川であるとされている。その理由としては、通常の河川管理の範囲でその体積に対応できると判断されたものと考えられる。

### ( 3 ) ブランケット工の適切性

長良川 25 km地点より下流に設けられたブランケットは、河口堰により平水位が上昇することによって生じる漏水に対応する対策として計画されたものである( 技術報告 p1-21 )。

洪水時の流下能力増大の手段として浚渫を選択した場合にも、河川浸透水に対するものも含めて堤防の安全性の向上のために高水敷が設けられることがあるが、長良川のブランケットは、これとは異なっており、その規模、特に幅が 50m から 70m と著しく大きい。通常の治水における高水敷の規模を大きく上まわるものである。

全体的な地盤沈下は相対的に堤防の高さを増大させることになり、堤体前面の水深が深



くなって、その構造が脆弱となる。ブランクett造成前と造成後で、堤防を含む河道横断面図(図4-6)より、ブランクettの造成によって、規模の適切性は別として、堤防の安全度の向上にはつながっている。

しかし、浚渫によるブランクettの造成は、河道内の土砂移動であり、河積を増大させるものではない。それどころか、技術報告p1-16でも述べられているように、粗度を増加させるものであり、別途、河積の増加が必要となってしまうものである。長良川の1972年(昭和47年)の浚渫計画の変更で約700万m<sup>3</sup>の河積増加が必要となったのは、そのためである。

結論として、長良川25km地点より下流に設けられたブランクett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、河口堰なしで可能な浚渫と地盤沈下、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、構造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クettは必要ではなかったと考えられる。

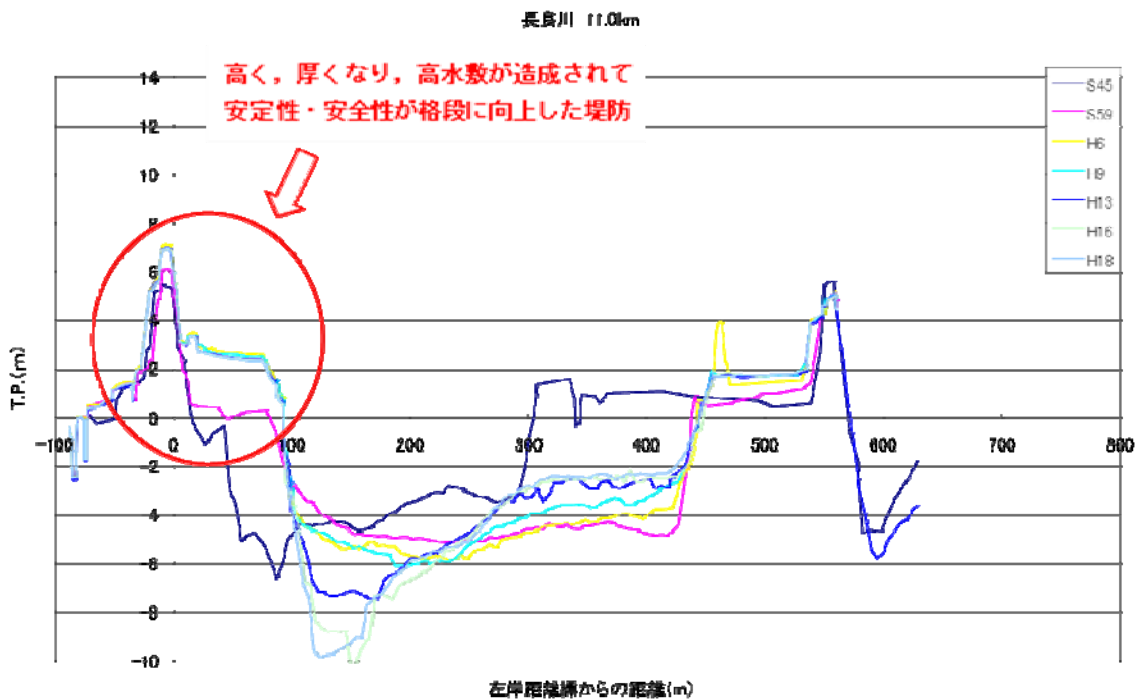


図4-6 ブランクettを含む堤防の断面図

## 4-2 治水効果の検証

### 1) 事業者による治水効果の評価

浚渫の治水効果の検証した事業者の結果(平成22年度中部地方ダム等管理フォローアップ委員会定期報告について)は、以下のような結果を得ている。

出水時の水位が低下し、安全に洪水を流下させることが可能となった。

出水時のピーク水位が低下するとともに、出水時での高い水位の継続時間が短縮されることにより、支川流域からの内水排水機能が向上している。また、

出水時の水防活動の目安となる「氾濫注意水位」以上の継続時間が短縮されたことにより、水防活動に伴う労力の軽減が図られている。

これによって、中部地方ダム等管理フォローアップ委員会は、出水に対する浚渫の効果は、所定の効果を発揮していると評価している。

上記の説明において、事業者は、次のように述べている。

1970年（昭和45年）の河床と2004年（平成16年）の最高水位と比較して2mの水位低下効果があった（図4-7）。

1972年（昭和47年）の河床と1999年（平成11年）の実績水位と比較して1.1mのピーク水位の低下と氾濫注意水位以上の継続時間の短縮があった（図4-8）。

表4-5のように、浚渫後の墨俣地点(39.1k)における実績洪水におけるピーク水位および氾濫注意水位以上の継続時間の観測値を浚渫前の計算値と比較して、浚渫によりピーク水位を低下させることができ、氾濫注意水位以上の継続時間も短縮され、浚渫の効果があった。

ただし、なぜか、の図4-7では1970年（昭和45年）の河床と2004年（平成16年）の最高水位と比較し、の図4-8では1972年（昭和47年）の河床と1999年（平成11年）の実績水位と比較して、浚渫の効果を述べている。

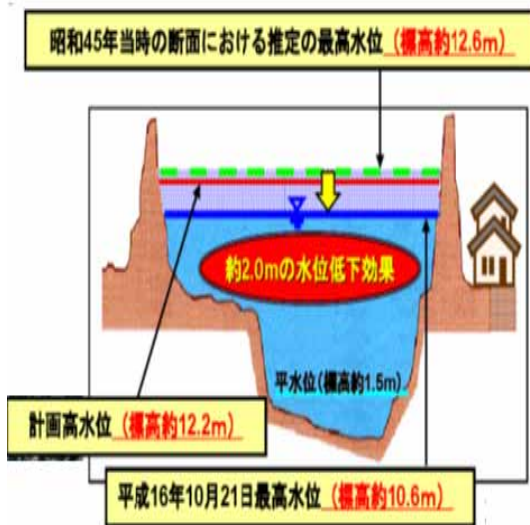


図4-7 浚渫によるピーク水位の低下

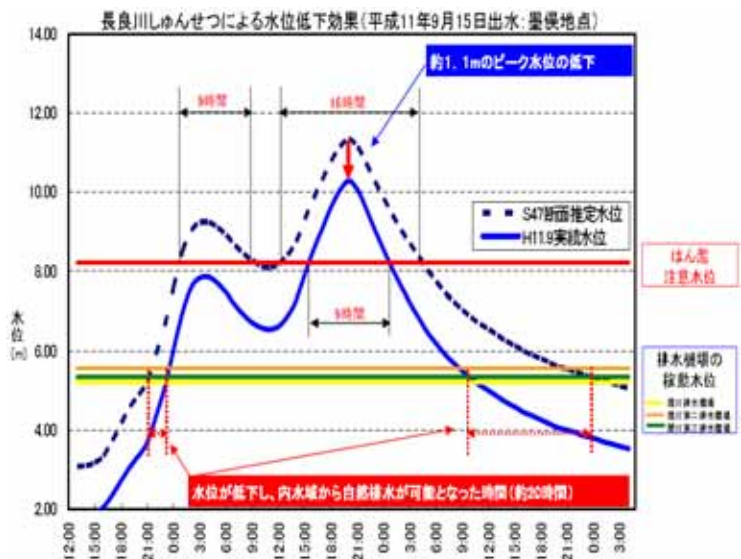


図4-8 氾濫注意水位以上の継続時間の短縮

表4-5 浚渫によるピーク水位低下量および氾濫注意水位以上の継続時間の短縮時間

年月日	出水要因	墨俣地点 ピーク流量	ピーク水位 低下量	はん濫注意水位以上の継続時間		
				しゅんせつ 前	しゅんせつ 後	短縮時間
平成11年9月15日	台風18号	約5,900m <sup>3</sup> /s	約1.1m	25時間	9時間	16時間
平成12年9月12日	台風14号	約4,900m <sup>3</sup> /s	約1.2m	15時間	9時間	6時間
平成14年7月10日	台風4号	約4,400m <sup>3</sup> /s	約1.6m	13時間	4時間	9時間
平成16年10月21日	台風23号	約8,000m <sup>3</sup> /s	約2.0m	12時間	8時間	4時間



## 2) 河床の変化と浚渫の効果の判断

一連の浚渫が1971年度(昭和46年度)から開始されていることから、28年間にわたる浚渫全体の効果を検討するために、その直前の1970年(昭和45年)時の河床形状を使ったとしても、地盤沈下および砂利採取による影響を明記していないことは誠実さを欠くと言わざるを得ない。浚渫前の河床として、図4-7では1970年(昭和45年)を用い、図4-8では1972年(昭和47年)の河床を用いるなど、整合性もとれていない。

図4-9(浚渫前後の水位比較)では、計画河床にすれば、水位が計画高水位を下回ることが示されている。同じ基準で比較するならば、計画河床における計算水位を観測水位と比較して、所定の効果が得られているかを検証すべきである。河床が大きく変動している長良川について、河口堰本体着工後から現在までの間の浚渫の効果を示すのに、地盤沈下が進行中で河床がまだ高かったころの1970年(昭和45年)あるいは1972年(昭和47年)の河床を用いた計算水位を、実績降雨での観測水位と比較し、それをまるで河口堰本体着工後から現在までの間の浚渫の効果であるかのように、地盤沈下によるものも含んだ水位低下をすべて浚渫によるものであるかのように示していることは、長良川河口堰の必要性を過大にみせかけていることになり、不適切である。

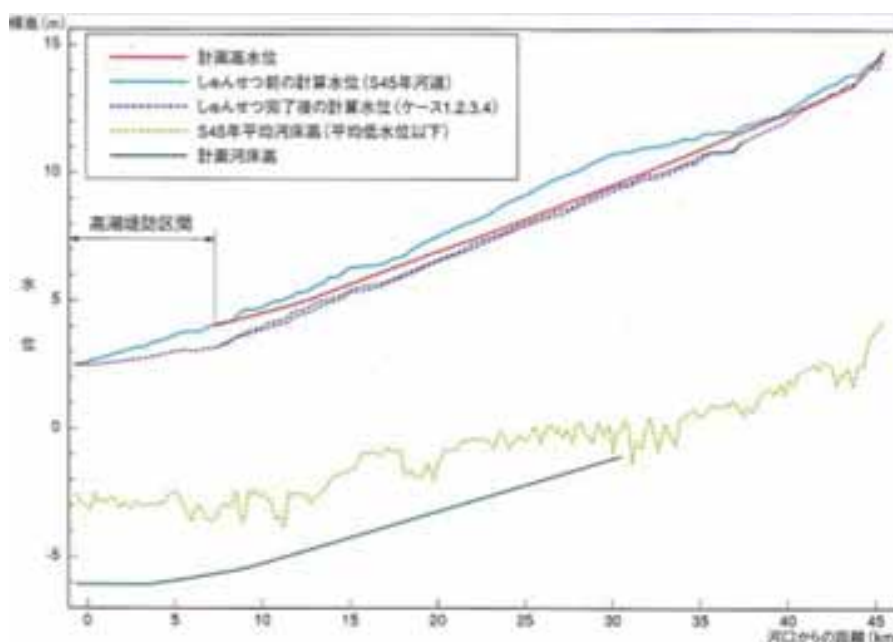


図4-9 浚渫前後の水位比較

長良川河口堰を必要としたような大規模な1988年(昭和63年)以降の浚渫の効果を評価するに当たっては、例えば浚渫工事の最終段階に近い1988年(昭和63年)時の河床形状ベースにして洪水の流下シミュレーションを行うことが、より適切である。仮にそうしたことを行えば、より低下した洪水水位が推算されると考えられる。

事業者は以後の浚渫計画の内容が定まっている1987年(昭和62年)時の河道に基づく水位計算を行っており、さらに浚渫が進んだ1993年(平成5年)時の河道に基づく水位計算も行っていたのであるが、これらが公になったのは1993年(平成5年)以降で、

新聞報道によってであった。事業者は、これらの計算をした時点において、長良川河口堰を必要するような大規模浚渫の必要性の有無を判断するため、これらを公開して議論に供すべきであった。

#### 4 - 3 塩害対策の検証

##### (1) 講じられてきた塩害対策

塩害には利用水への支障と地下水・土壌の塩分化がある。伊勢湾に面している木曾三川下流部では、塩水が河川上流に侵入するため、古くから塩害に悩まされてきた。昭和30年代に地下水の大量の汲み上げによる地盤沈下が発生し、塩水の河川上流への遡上を招いたため、次の対策が実施された。

##### 1) 長島町の塩害対策

長良川の河口部にある三重県長島町ではかんがい用水として逆潮を利用していた。1959年(昭和34年)の伊勢湾台風後地下水に切り替えたが、それは、最初に汲み上げた浅層地下水の塩水化を招き、ついで、切り替えた深層部の地下水も塩水化したため、塩害から逃れることができなかった。

この状態は、1978年(昭和53年)に木曾川の馬飼頭首工(木曾川大堰)からの導水による表流水への切替えと堤防沿いの排水路の整備の完了まで継続したが、それらによって、塩害はほぼ解消しているけれども、河口堰よりも下流の地域では1994年(平成6年)のような渇水時には軽微とはいえやはり被害が発生している。

##### 2) 高須輪中の塩害対策

高須輪中ではかつて揖斐川15km地点から取水していたが、塩害は発生していない。現在は揖斐川24K地点から常時取水し、かんがい期(4~9月)には長良川25km地点と27km地点からも取水しているが、塩害は発生していない。

##### 3) 高須輪中以外の海津町の塩害対策

高須輪中以外の海津町ではこれまで塩害はまったく発生していないが、大江川や地下水を農業用水として利用しているため、塩害対策が農水省の事業として行われた。

「昭和38年度以降改修総体計画」には、治水のための1300万m<sup>3</sup>もの大規模な浚渫が含まれているが、これにより塩水が30km地点まで遡上するとされ、図4-10、4-11に示されるように、取水への支障や地下水の塩分化が懸念された。

##### (2) 長良川河口堰の塩害防止機能

##### 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。

事業者側の当初の予測では、25km付近の塩化物イオン濃度は6,000mg/Lであった(長良川河口堰に関する技術報告, 1992)。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。

このため、河口堰事業により、ブラケット工、承水路、暗渠排水管等が実施され、塩害対策はさらに充実された。

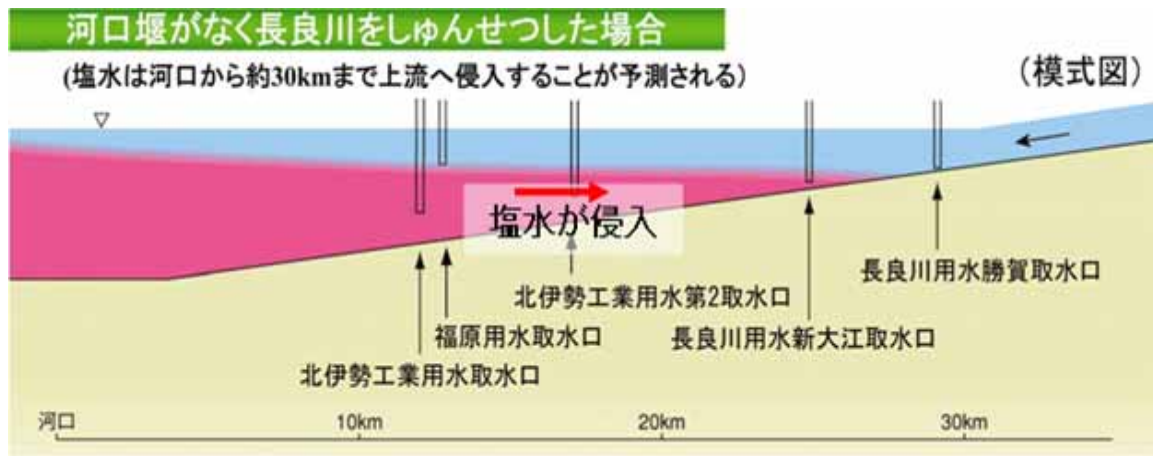


図 4 - 1 0 浚渫による塩水の遡上



図 4 - 1 1 浚渫による塩水の遡上と地下水の浸透

## 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。

事業者の示す模式図は、あくまで模式図であり、長良川の河床は模式図のようにはなっておらず、形状は不規則なうえ常に変化している。河口堰建設後も堆積物が既に蓄積しており、現在の河床の三次元的な構造に即して、塩水がどこまで遡上するかは不明である。

しかしながら、長良川河口堰運用開始以後は、堰上流域が淡水化され、長良川沿岸地点

では地下水の塩分濃度は低下傾向にあることから、ブランケット工のように専門委員会では「適切性に疑問なところがある」との意見も出されているが、塩害対策は一定の成果を挙げたと評価できる。

ただし、隣接する木曽川の実測データでは、塩化物イオン濃度が 100mg/L となる距離は最長で 19.2km であった(木曽川水系連絡導水路事業環境レポート(案), 2009)。木曽川、揖斐川に比べて、長良川において塩水遡上距離が延びる理由としては、次のことが考えられる。

第一に木曽川、揖斐川に比して、下図(図4-12)のように、河床が低く、なだらかなことが挙げられる。浚渫を行ったために、このようになだらかになったのである。次に、揖斐川、木曽川における塩水遡上阻害が挙げられる。揖斐川では塩水流入部の平面形状が絞られていることや 12km 付近の河道形状が複雑である。木曽川では、26km 地点にある木曽川大堰によって塩水が遡上しないようになっている。長良川では、塩水の遡上を阻害していた 15km 地点付近のマウンドが浚渫で撤去されたため、木曽川、揖斐川よりも上流に塩水が到達していく可能性が高められた。

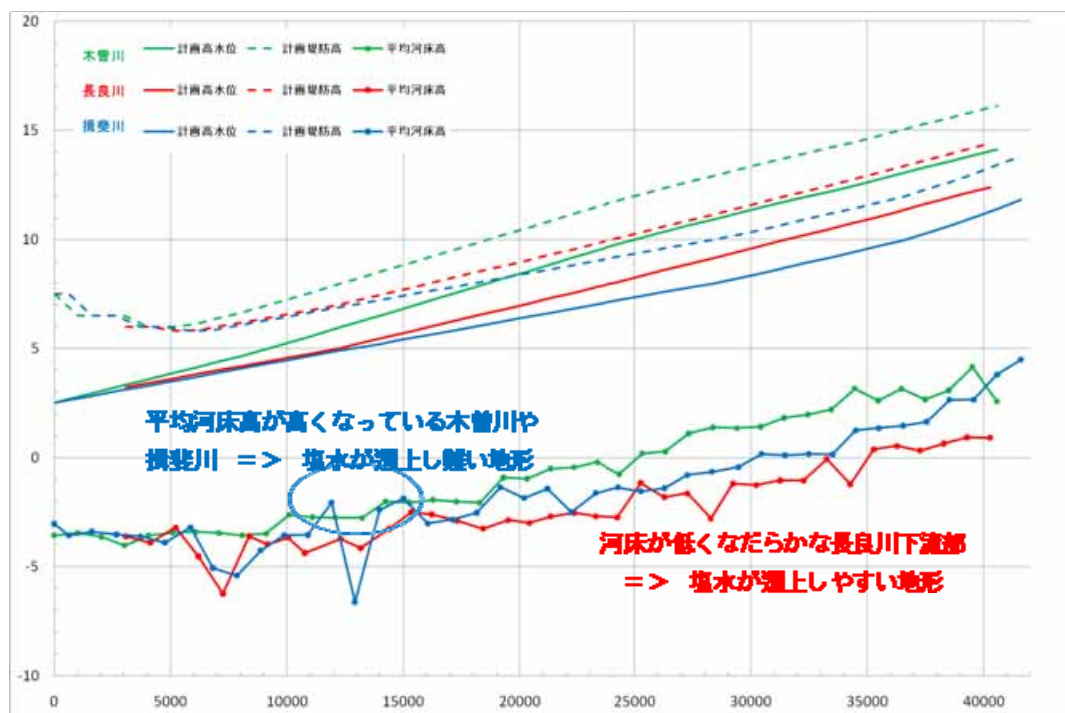


図4-12 木曽川、長良川、揖斐川の河床縦断形状の比較

また、河口堰を運用する前(マウンドが浚渫されるよりも前)の1994年(平成6年)12月1~5日に行われた、堰塩分を残留させた状態でゲート操作を行った試験調査では、5000mg/lの塩化物イオン濃度を有する下層水の先端が25km近くまで、2000mg/lの塩化物イオン濃度の先端が27km近くまで達した(図4-13)。

この試験調査は、ゲートを閉め、人為的に堰の上流に水を貯めた状態で行われており、堰のない自然状態や、堰を全開した状態で、27km付近まで塩水が遡上することを実際に観測したわけではない。堰のない自然状態や、堰を全開した状態との最も大きな条件の違

いは、ゲートを閉めると堰上流に水がたまるため、塩水を押し流す流水の力が弱まることであり、そのために、塩水が上流まで遡上できた可能性がある。上から5枚目の図からは、ゲートを開けた後、遡上していた塩水がすべて押し流されたことがわかる。

この試験調査から、堰のない自然河川や、堰を全開した状態においても、流量が非常に小さい条件下では、流水が塩水を押し流す力が弱まり、マウンドがあった場合でも、塩水が27km地点まで達する可能性があることがわかった。これは、山内氏が32km 辺りまでヤマトシジミやイトメが多数見られていたと指摘されたことと符合する。ヤマトシジミが淡水域でも生息できることはよく知られているので、ここまで塩水が遡上していなかったことは否定できないが、普通にみられるためには、世代交代を繰り返すことのできる汽水環境が比較的近くにあったと考えられる。

なお、この試験調査は冬季に行われたため、塩害による農業への被害は起きなかった。

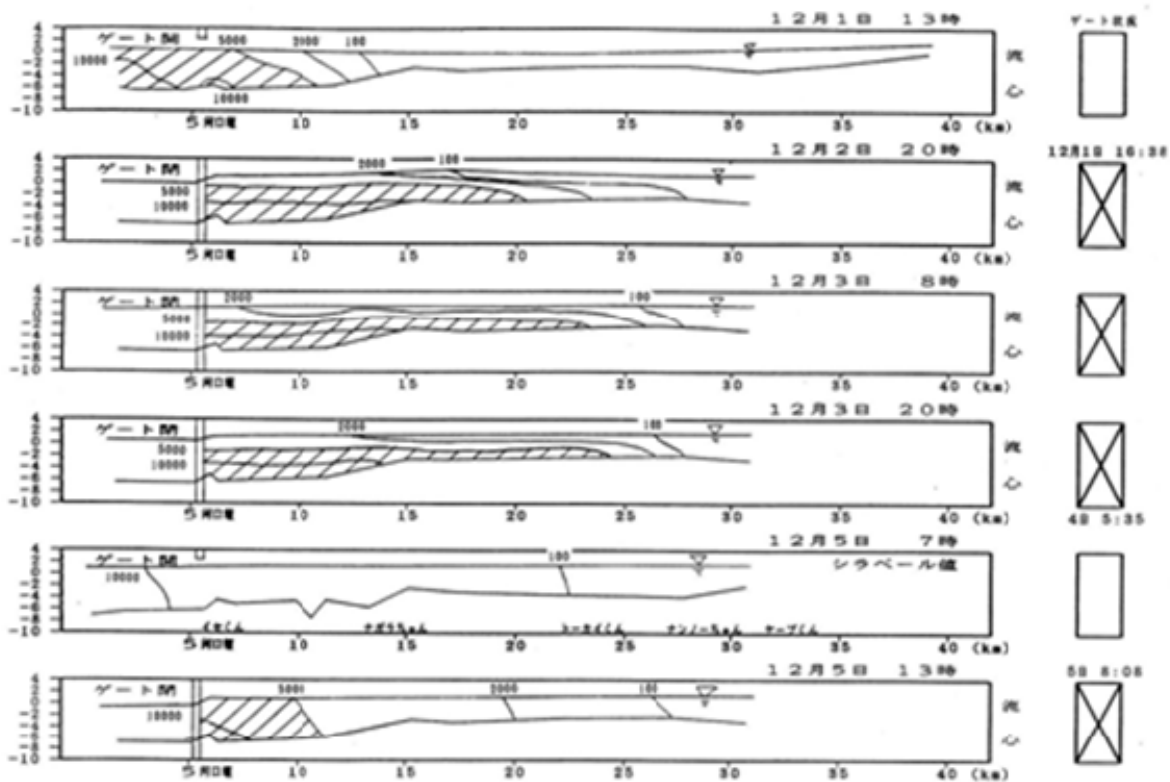


図-4-1-88 長良川水質詳細調査水質縦断面図 塩化物イオン (mg/l) 等濃度線

資料) 建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社・1995・長良川河口堰調査報告書 (第2巻)

図4-13 1994年12月1~5日の調査時における塩分濃度