

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。したがって、渇水対策においても、徹底的な情報公開と現実的かつ具体的な損害が生じないような対策を、需給調整や水の融通を含めて講じておくことが必要である。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。

## 2) ダム供給能力の低下をどの程度考慮するか

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ことから、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、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。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に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。

そこで、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 - 6 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4,500m<sup>3</sup>/secから7,500m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>)を行って対応しようとしたことによる。

これまでの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 <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 - 1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>

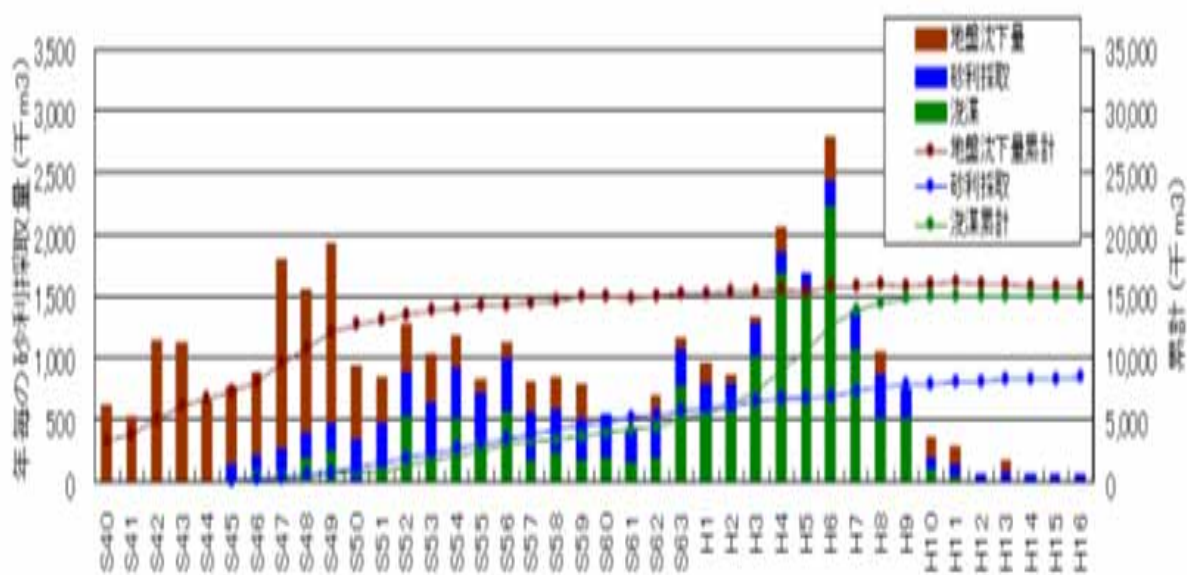


図 4 - 1 1965年(昭和40年)以降の地盤沈下量、砂利採取量、浚渫量

### 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の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、「ブランク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（1,650m<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ことである。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4-2の音響測探調査、図4-3の横断面図、図4-4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。

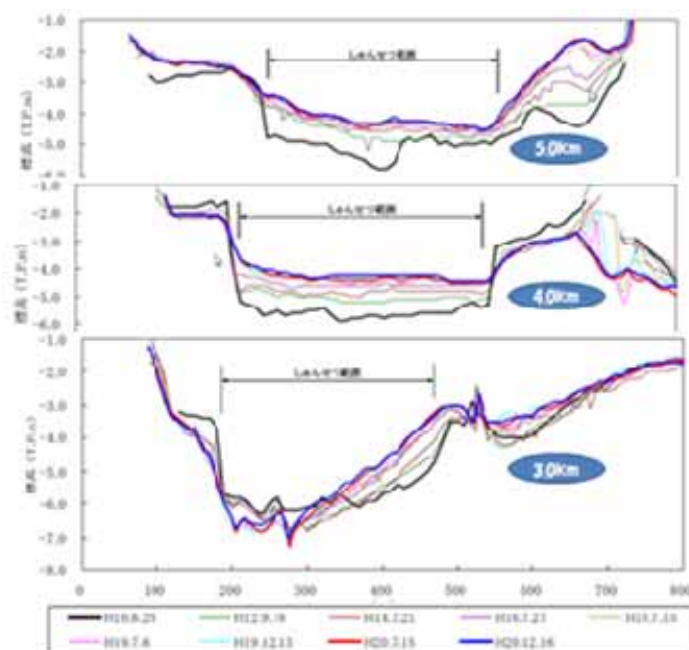
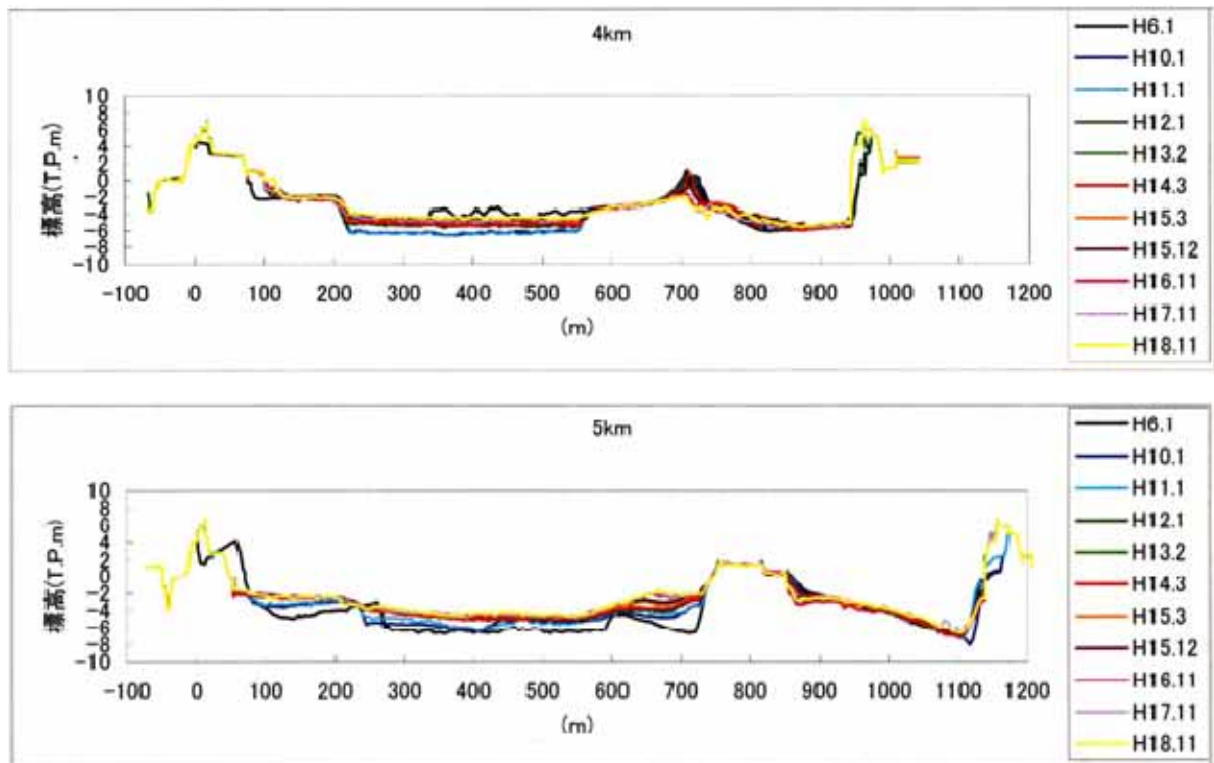


図4-2 音響測探による横断面形状の変化（平成10～20年）



H22 ダム等管理フォローアップ委員会資料より

図 4 - 3 河床横断面の経年変化

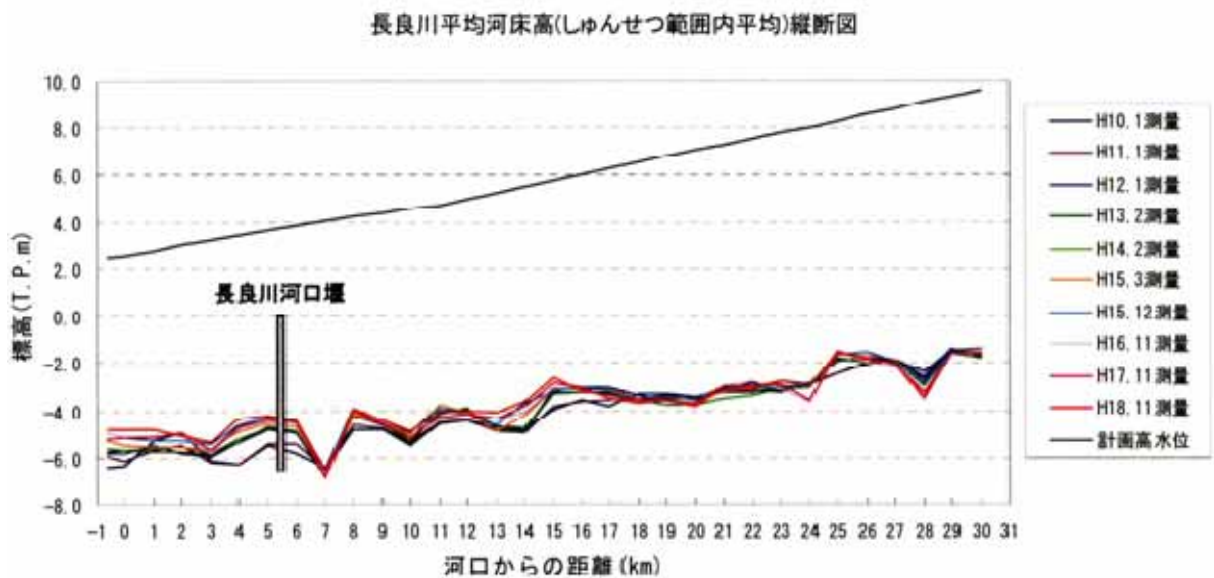


図 4 - 4 長良川平均河床縦断面図

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）ブランクット工の適切性

長良川 25 km地点より下流に設けられたブランクットは、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、長良川のブランクットは、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。ブランクット造成前と造成後で、堤防を含む河道横断面図(図4-5)より、ブランクットの造成によって、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ットの造成は、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 25 km地点より下流に設けられたブランクットは、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ットは必要ではなかったと考えられる。



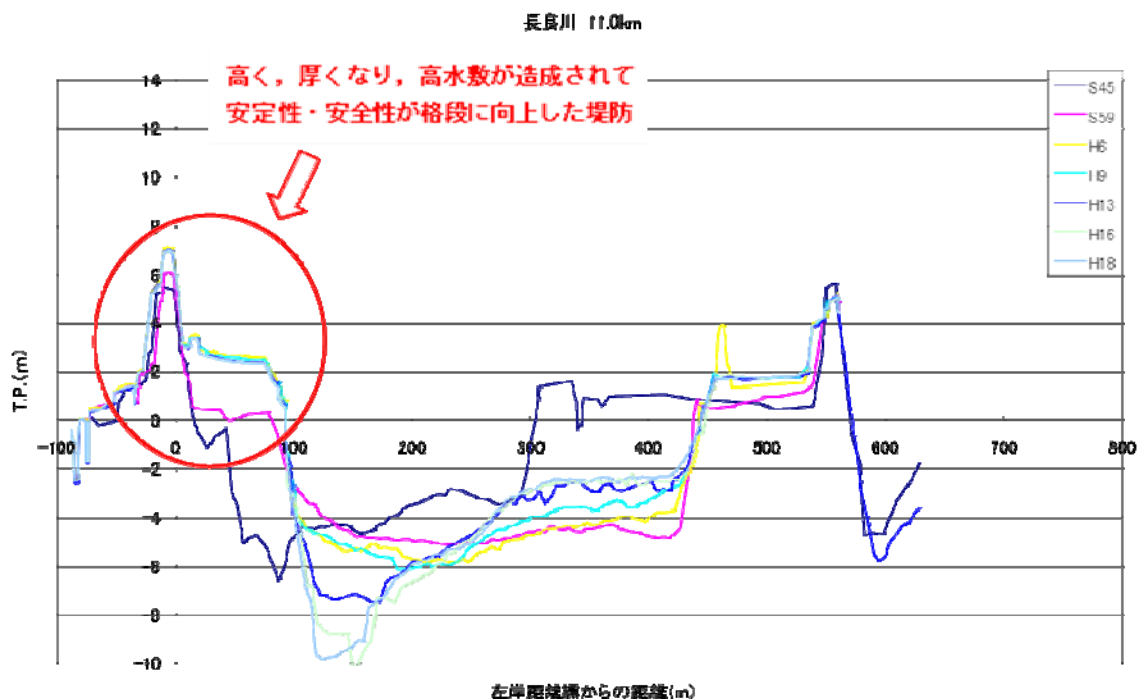


図 4 - 5 ブランケットを含む堤防の断面図

## 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 2 m の水位低下効果があった（図 4 - 6）。

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 - 7）。

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4-6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4-7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。

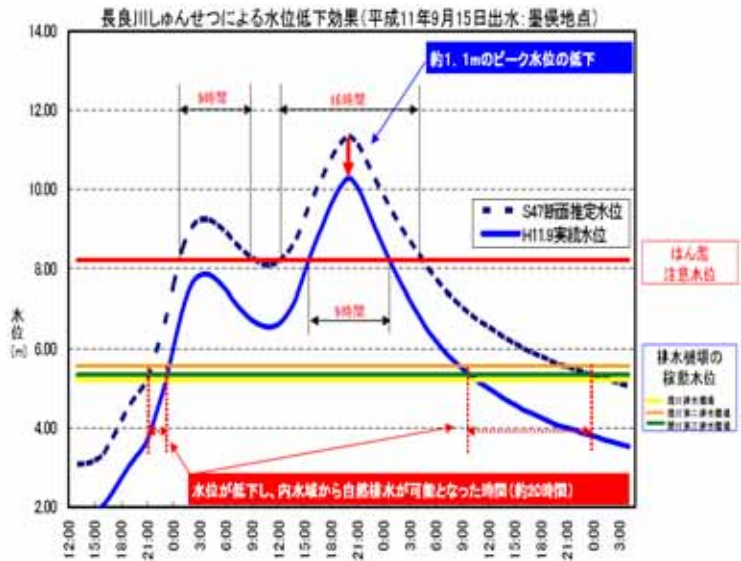
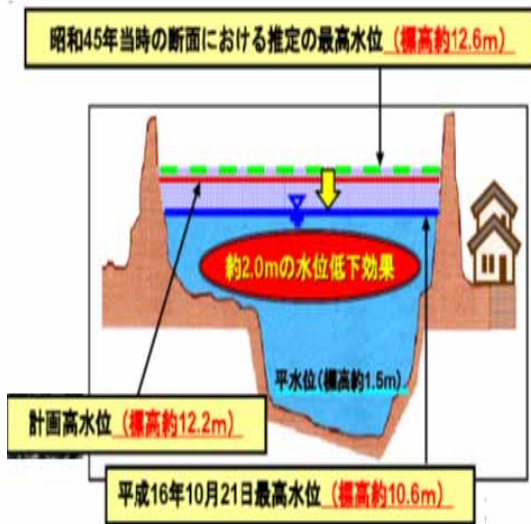


図4-6 浚渫によるピーク水位の低下 図4-7 氾濫注意水位以上の継続時間の短縮

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	はん蓋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4-6では1970年（昭和45年）を用い、図4-7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4-8（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。

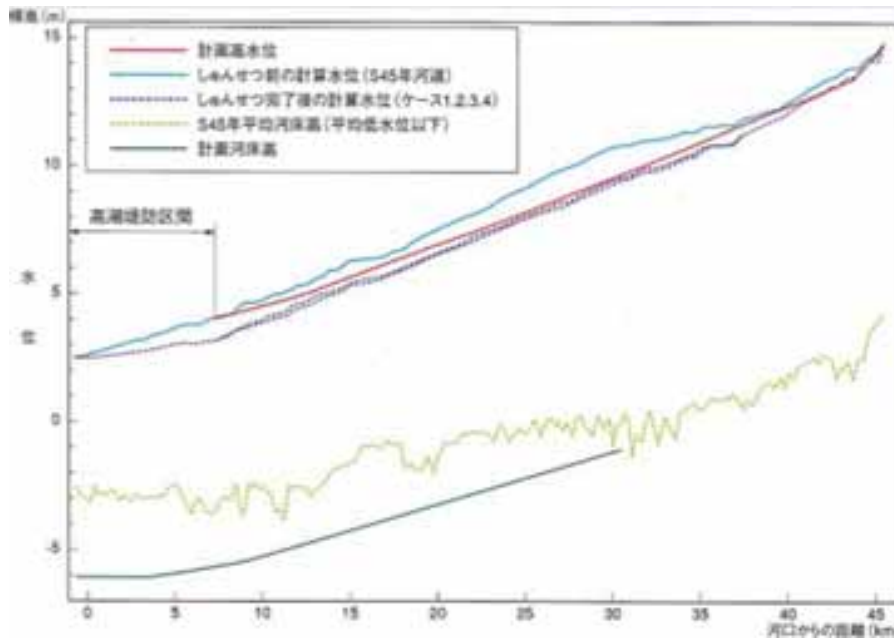


図 4 - 8 浚渫前後の水位比較

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ことが考えられる。

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と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4-9、4-10に示されるように、取水への支障や地下水の塩分が懸念された。

### (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4-9）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、プランケット工、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。

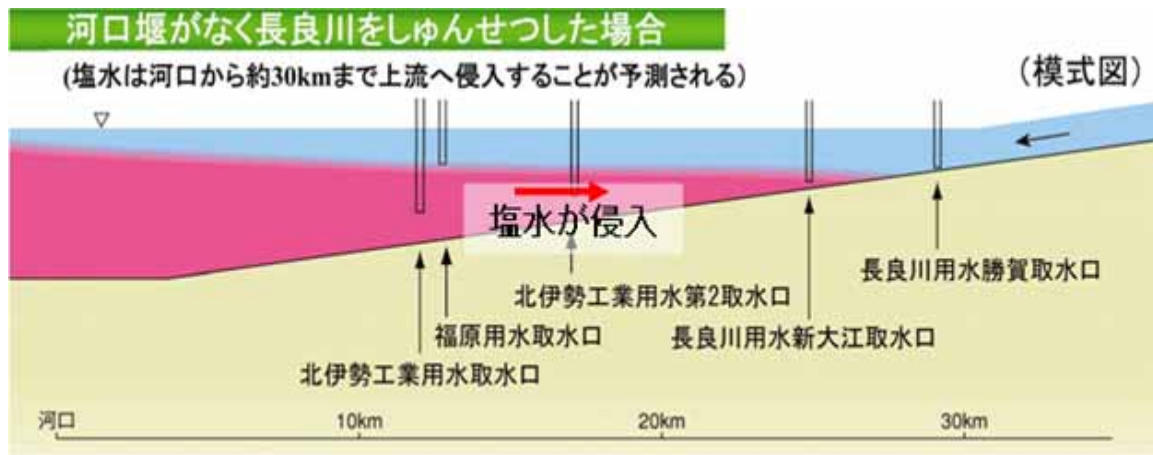


図4 - 9 浚渫による塩水の遡上



図4 - 10 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。

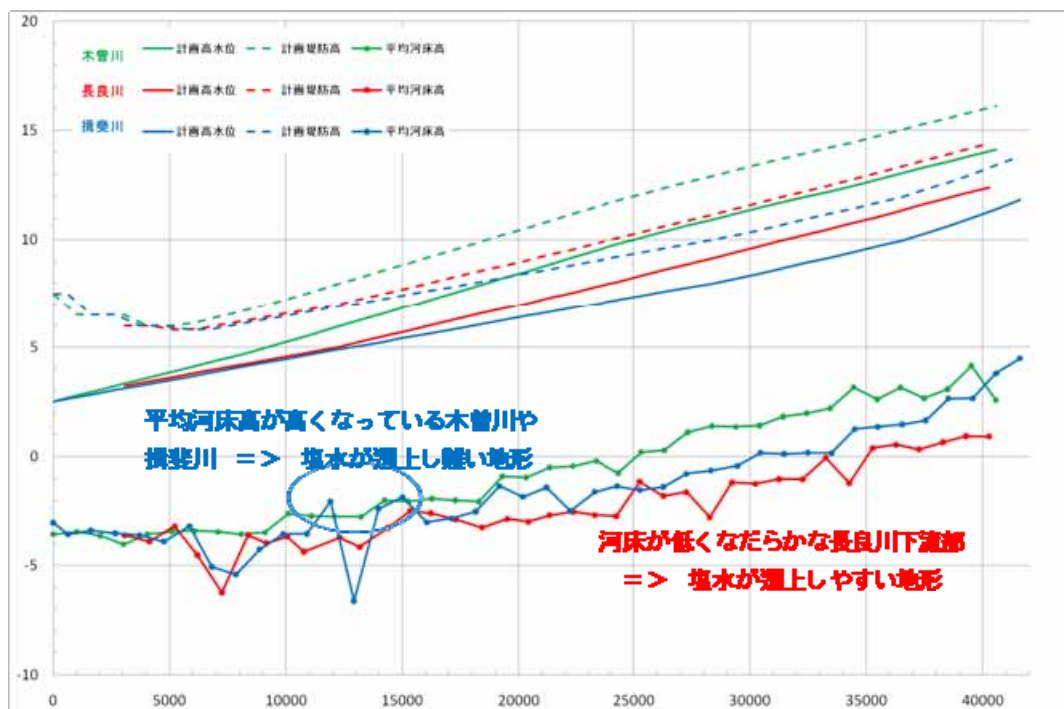


図 4 - 1 1 木曽川、長良川、揖斐川の河床縦断形状の比較

また、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 近くまで達している。

このように、条件によってはマウンドがあった場合でも、塩水がかなり上流域に達する可能性が示唆されており、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。

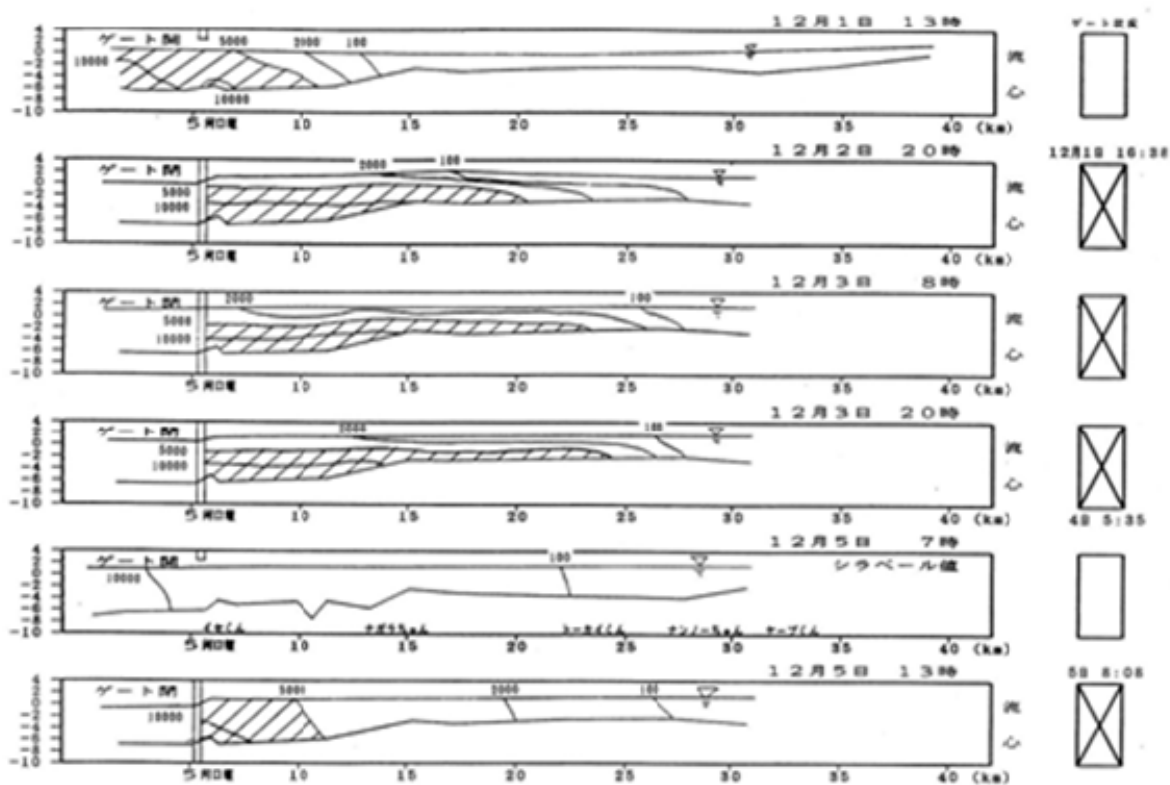


図-4-1-88 長良川水質詳細調査水質縦断面図 塩化物イオン (mg/l) 等濃度線

図4-12 1994年12月1~5日の調査時における塩分濃度

## 5 検証：費用負担

### (1) 計画時点での費用

公共事業が実施されるためには、便益 / 費用( B / C )が 1 を超えることが前提となる。長良川河口堰の場合、治水では洪水防御に伴う便益の発生、利水では水利用に伴う便益の発生がそれぞれ見込まれ、両者を足した総便益が総建設費用(建設費 + 維持管理費)を上回ることから事業実施に至ったことになっているはずである。

#### 1) 建設費

表 5 - 1 は長良川河口堰建設費の負担総額を建設費のみ(上段) 利子(利水のみ)を含めた実負担額(下段)に分けて示したものである。

上段の建設費は 1,493 億円となっている。1,493 億円の内訳をみると、治水は建設費が 558 億 4400 万円(国が 68%、愛知県、岐阜県、三重県がそれぞれ 11%程度)、利水分は 934 億 7100 万円で、治水対利水は 37%対 63%となっている。

なお、建設費は、1,493 億円に建設時の利子負担(313 億円)が加わり、長良川河口堰の建設費は 1,806 億円となるが、これは表に表していない。

表 5 - 1 長良川河口堰建設費の負担総額

	(100万円)				建設費合計
	治水	利水		計	
		水道用水	工業用水		
愛知県	6,021	34,563	12,172	46,735	
三重県	6,021	11,799	26,629	38,428	
名古屋市		8,308		8,308	
岐阜県	6,021				
国	37,780				
計	55,844	54,670	38,801	93,471	149,315

	治水	利水負担額		計
		水道用水	工業用水	
愛知県	6,021	59,682	20,065	79,747
三重県	6,021	20,254	38,165	58,419
名古屋市		16,515		16,515
岐阜県	6,021			
国	37,780			
計	55,844	96,451	58,230	154,681

資料) 各自治体より

一方、利水に関しては借入金等で賄われ、その後 23 年間かけて支払いが行われるため、愛知県、三重県、名古屋市の利水自治体はそれぞれ建設費の 1.5 ~ 2 倍程度の負担金を実際には支払うことになる。

2011 年現在、長良川河口堰開発水量を水源として事業化されているのは愛知県水道と三



重県水道で、両事業は水道料金に費用を転嫁して徴収されている。一方、愛知県、三重県の工業用水は事業化されていないため、使用料金による徴収はできていない。名古屋市は事業化できていないものの、異常渇水時には使用可能であるという理由から、名古屋市の水道料金から費用を徴収している。

## 2) 河口堰の維持管理費

1995年(平成7年)に運用が開始されてからは堰の維持管理費が必要となる。これを各県が、治水については愛知、岐阜、三重3県が治水負担費用の15%ずつを、利水については開発水量割合に応じて支払っている。

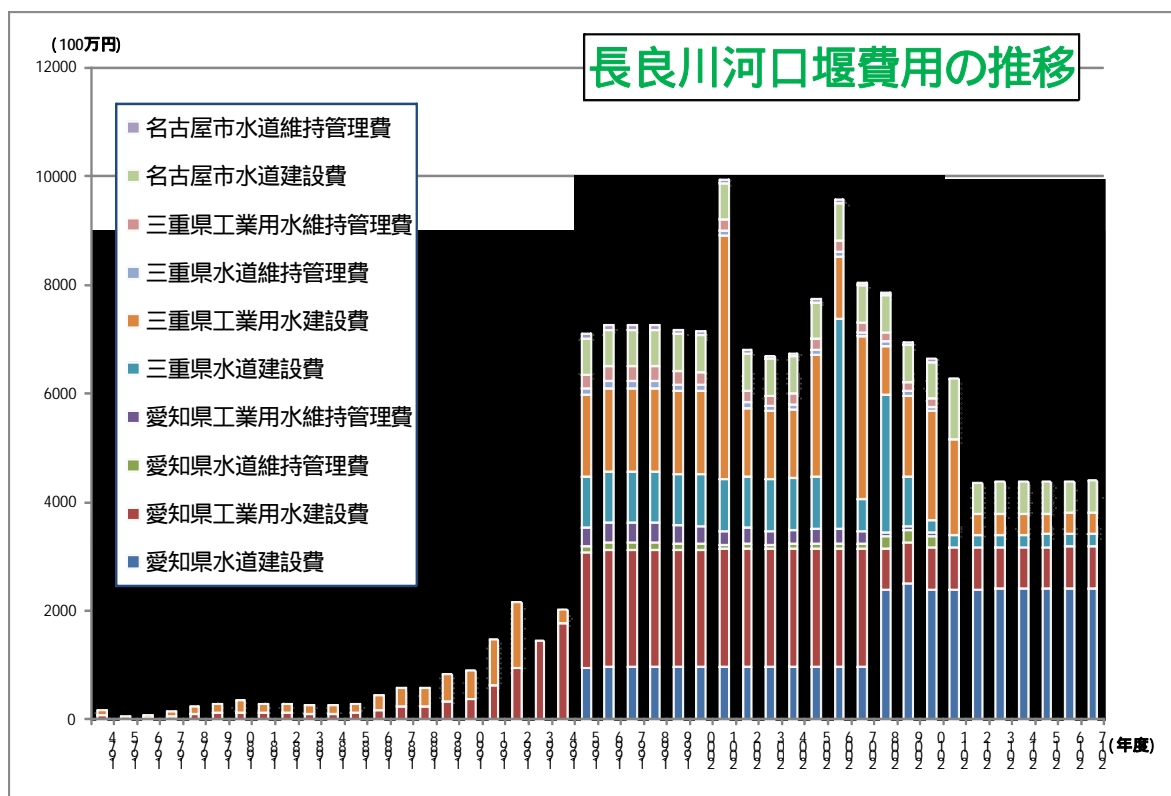
利水の維持管理費用分は、水道、工業用水道が事業化された後、その使用料金によって賄われることになる。利水の維持管理費は、運用開始当初は15億円前後、現在は9億円前後がかかっている(表5-2)。

利水に関する建設費と維持管理費の支払いをグラフにしたものが図5-1である。

表5-2 長良川河口堰維持管理費の推移

	(100万円)						
	愛知県水道	愛知県工水	三重県水道	三重県工水	名古屋市水道	治水負担額	合計
1995	119	348	118	266	83	549	1,483
1996	125	365	124	279	87	582	1,562
1997	126	365	124	279	87	579	1,560
1998	125	366	124	280	87	572	1,554
1999	112	328	111	250	78	532	1,411
2000	109	319	108	244	76	462	1,318
2001	87	254	86	194	61	433	1,115
2002	99	289	98	221	69	441	1,217
2003	85	248	84	190	59	410	1,076
2004	91	266	90	203	63	408	1,121
2005	93	273	92	208	65	457	1,188
2006	93	272	92	207	65	405	1,134
2007	81	238	81	182	57	405	1,044
2008	221	76	75	169	53	350	944
2009	226	79	77	174	54	338	948
2010	210	74	72	162	51	327	896
計	2,002	4,160	1,556	3,508	1,095	7,252	19,573

資料) 各自治体より



資料) 各自治体より

注) 治水に関する国・自治体負担費用は含まれていない。維持管理は2010年度までで、それ以降は含まれていない。

図5 - 1 長良川河口堰建設費・維持管理費の自治体別推移

### 3) 導水事業に要する費用

このほか、長良川河口堰に関わる費用負担としては各自治体の関連事業と水源地への補助金がある。長良川河口堰は木曾三川の真ん中を流れ、下流には水を必要とする都市が存在しない。木曾川水系下流地域で水を必要とする地域のほとんどが木曾川、揖斐川を越えたところにある。従って河口堰によって利用可能な水資源が開発されたとしても、それを末端消費地に運ぶためには導水路建設が不可欠であり、その費用は決して無視することができない。愛知県は長良導水事業では、全長34kmの導水路について、水資源機構に依頼した三重県内の5kmの事業に210億円の予算を付けた。また、三重県は中勢水道事業を事業化し、すべて新規に建設すると約853億円かかるとされ、既存の北伊勢工業用水道の導水管を一部使用することによって総事業費用は約450億円に圧縮されたと言われている。このように、導水事業には数100億円単位の資金が必要となる。

### 4) 水源地対策費用

国は、長良川河口堰の建設事業費以外に、岐阜県海津市の高須輪中、三重県桑名市の長島町では、長良川河口堰関連事業を行っている。愛知県と名古屋市は、(財)木曾三川水源地対策基金が行う長良川河口堰対策として行われる国営かんがい排水事業費(この場合は岐阜県海津市高須輪中地域が対象となる)の国への償還金への補助を行っている。これ

まで要した費用は約 46 億円に上っている。

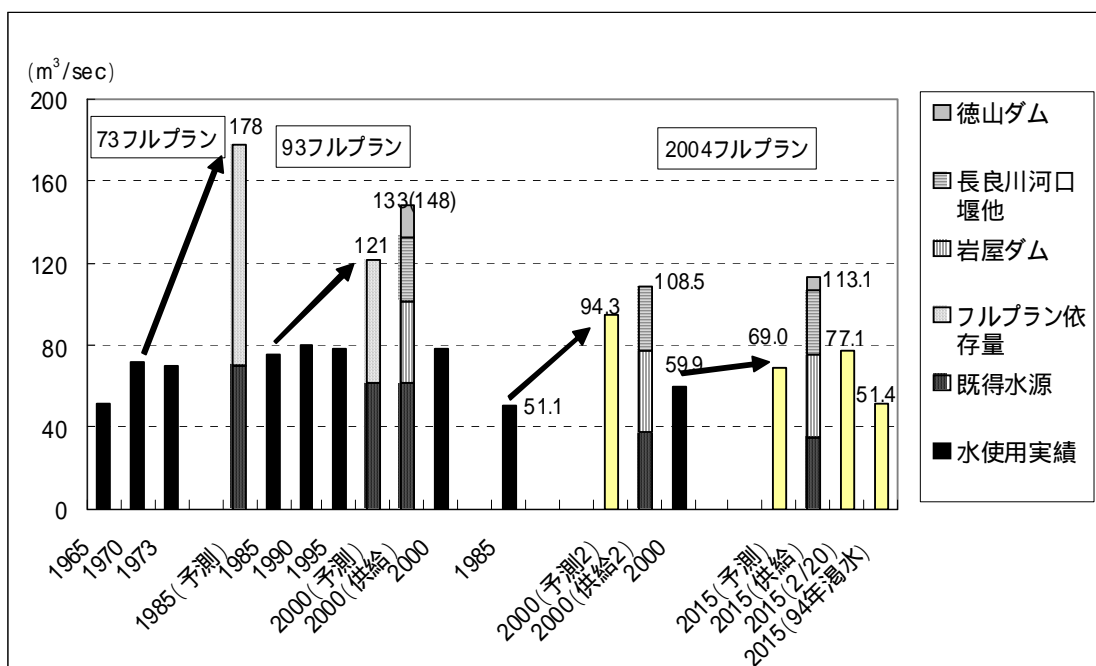
なお、岐阜県高須輪中の長良川河口堰関連の事業としての「高須輪中総合整備計画」の費用は、1998 年時点で 946 億円になっていた。三重県長島町関連事業でもこの時点で約 936 億円が投じられていたとされている。これらを合わせると、関連事業費は約 2000 億円で、長良川河口堰本体工事の 1500 億円を上回る。

## ( 2 ) 計画時点での便益

長良川河口堰建設に伴う便益は洪水防御に伴うものと、利水に伴うものが存在する。これらについての詳しい評価は困難であるが、計画時点において費用を上回る便益が存在したとの判断がなされたはずである。

### 1 ) 利水による便益想定

利水面について言えば、計画が具体化された時期は高度経済成長期にあたり、どれだけ水を確保しても足りないと思われていた時期である。木曾川水系フルプランでも 1968 年フルプランや 1973 年フルプランにおいて著しい水需要増加が予測されており、長良川河口堰はそうした水需要増加に対処する貴重な水源施設として位置づけられていた( 図 5 - 2 )。その点において、河口堰建設に伴う水資源開発の便益として計算されたものは、著しく大きなものであったと思われる。



資料) 伊藤 ( 2005 ) より作成

注) 図の右側の実績、予測値は 2004 年フルプランによるもの。既得水源から地下水使用実績を差し引いて計算する等、図左側の従来予測と異なった前提を採用したことから、従来の実績、予測値よりも値が小さくなっている。

図 5 - 2 木曾川水系フルプランの需要予測と実績

### 2 ) 治水負担による利水負担額の圧縮

長良川河口堰は利水と治水の両目的を有した多目的事業であることから、堰建設費においても治水負担分と利水負担分に分けて支払いがされている。しかし、ダムと異なり、河口堰には貯水容量がないため、これまで治水目的に相当する費用負担額に関してどれだけ支払ったらよいのかという問題が提起されてきた。

本委員会でも議論になったが、長良川河口堰事業に関連して実際に洪水の安全な流下に効果を発揮しているのは浚渫事業である（浚渫による洪水の安全な流下の大きさをめぐる議論はここでは問題としない）。したがって、浚渫事業に伴う費用が洪水の安全な流下に必要な費用である。長良川河口堰そのものは塩害防止が本来の目的であり、河口堰建設費に治水関連費用を含めるのは間違っているという主張がされてきた。しかし、実際の建設費用負担においては、総額を 1,493 億円とすると、治水建設費 558 億 4400 万円は建設費の約 37% に相当する。

これによって、長良川河口堰の建設費の利水負担分が大きく圧縮された。このため、長良川河口堰は大変安価な水源として認識されることとなった。しかし、計画時点で考慮されていない取水口及び導水路事業の費用や環境費用も考慮すれば、必ずしも安価な水ではない。

### （ 3 ） 利水便益は発生したか

#### 1 ) 水は使われてこそ便益が具体化する

では実際にそうした計画通りの便益は発生したのであるか。

愛知県企業庁は国交省のダム供給能力の低下説明に従って、水源ダム・河口堰開発水量の縮小に応じ、現在使われていない徳山ダム開発水量（ $2.3\text{m}^3/\text{sec}$ ）、長良川河口堰開発水量（ $8.39\text{m}^3/\text{sec}$ ）等を全て既存水道事業、工業用水道事業に割り振っている。

この対応は今後、割り振られた開発水量が全て導水路によって消費地とつながり、実際に使用可能となり、さらには割り振られた消費地において水道料金、工業用水料金によって支払われる状況が発生すれば、便益は発生したと考えてよいであろう。少なくとも水源施設の建設費用を水使用者が支払うという理屈が成立するからである。

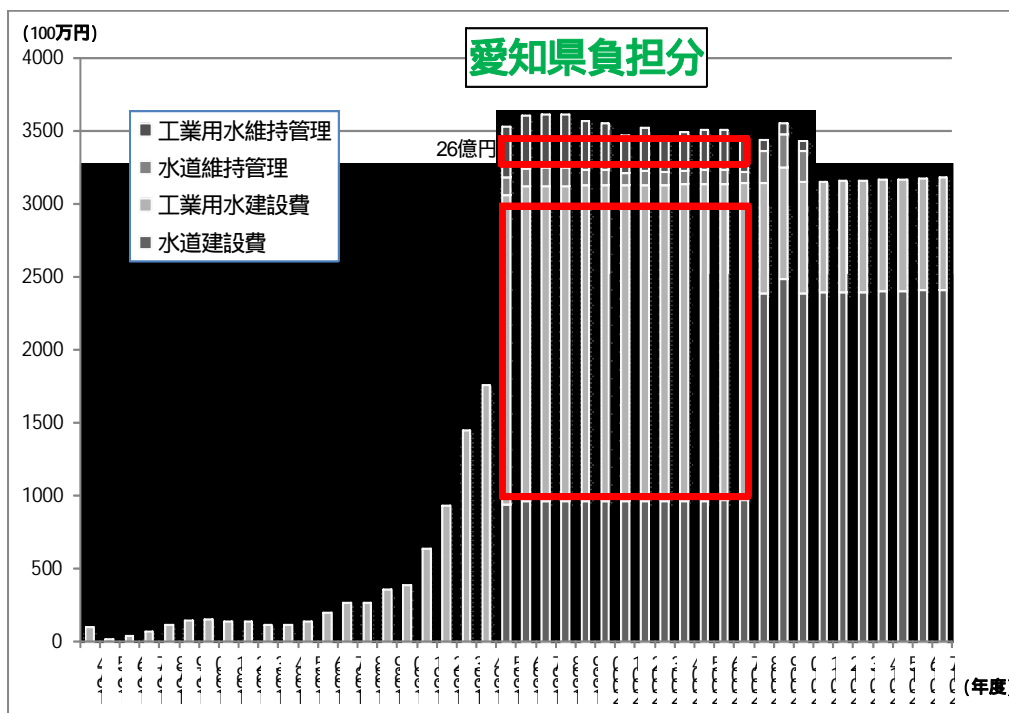
しかし、逆にどれだけ理屈は成り立とうとも、ダム・河口堰によって開発された水が消費地とつながらず、またそれらを理由として料金による支払いがされない場合は、水資源開発に伴う便益は発生しない。また、取水口から消費者までつながっていない水の料金の支払いを求めるとすれば、受益者として想定された利用者は「使ってもいない水の料金を払わされる」ということになる。

#### 2 ) 使われていない工業用水が水道用水に転換されている

現在、長良川河口堰は開発水量の 16.0% しか使用されていない。愛知県の場合、使われていない開発水量のうちの  $5.46\text{m}^3/\text{sec}$  は、それぞれ愛知用水地域（ $0.94\text{m}^3/\text{sec}$ ）と尾張地域（ $4.52\text{m}^3/\text{sec}$ ）に割り振られ、料金徴収も開始されている。

そこで、先ず、残された工業用水分（ $2.93\text{m}^3/\text{sec}$ ）についてみると、工業用水については事業化のめどは立っていない。事業化できない水源施設を水余り施設と呼ぶとすれば、少なくとも工業用水部門において長良川河口堰は明らかに水余り施設となっている。

次に、水道についてみてみよう。 図5 - 3は愛知県の負担する長良川河口堰建設費・維持管理費の推移を見たものである。図の赤線で囲んだ部分は長良川河口堰開発水量の工業用水確保分を水道用水へ転用する際に移転された費用分である。使われていない工業用水を、使わないにも関わらず水道用水に転用の根拠は、国交省が将来起こるとしているダム供給能力の低下にある。しかし、ダム供給能力の低下の根拠となっている将来の「少雨化傾向」や「流量低下」は、科学的根拠に欠けるものである。したがって、工業用水から水道用水への転換は全くする必要のない作業であった。国交省、愛知県企業庁ともこうした作業を急ぐことによって長良川河口堰の利水面での有効性を高めようとしてきたが、あまりにも急ぎ過ぎており、その結果、本来負担する必要のない建設費用が水道ユーザーである一般市民にのしかかってしまっている可能性が高い。



資料) 愛知県より

注) 治水に関する負担費用は含まれていない。

図5 - 3 愛知県の負担する長良川河口堰建設費・維持管理費の推移

### 3) 水を使うにも取水口及び導水路建設事業費が上乗せされる

長良川河口堰事業に関わる費用負担としては、堰本体の建設費とは別に各自治体の関連事業、主には導水路事業がある。

愛知県の長良導水路事業は、長良川河口堰により利用可能となった流水のうち最大毎秒2.86立方メートルの水を長良川河口堰の約1.7km上流の長良川左岸から取水し、水道用水として、愛知県の知多浄水場までの約34kmを導水するものである。上流部の三重県内約5kmの施設は、水資源機構が平成4年度から平成9年度にかけて総事業費約210億円で建設し、愛知県内の29kmの施設は愛知県が愛知県水道用水供給事業として建設した。

したがって、長良川河口堰の費用便益問題を考えていく場合、現在使われている16.0%

の開発水量を導水するためにかかった費用だけでなく、まだ使われていない 84.0%の開発水量を導水する事業にかかる費用についても検討しなければならない。それらを考慮した場合、長良川河口堰の開発水量は決して安価な水ではない。

愛知県企業庁スタッフの説明では、これから必要とされる導水路事業にかかる費用は決して高くないとされているが、それは明らかに長良川河口堰湛水部の中流部（木曾川水系連絡導水路計画の下流部導水路予定地）を想定しているからである。しかし、そこでの導水は長良川の環境に大きな影響を与えるおそれが大きい。長良川の環境を犠牲にした計画は導水路費用を節約するかもしれないが、環境影響費用をさらに増加させる可能性が高く、認められるものではない。

#### 4) 環境影響費用も考えなければならない

長良川河口堰の総建設費用として、「建設費＋維持管理費」を挙げてきた。他に水源地対策費用があるが、欠けている項目としては環境影響費用がある。

今回、長良川河口堰の開門を検討する委員会が立ちあがった最大の理由は、長良川河口堰が運用を開始して 16 年が経過する中で、長良川さらには伊勢湾の環境に大きなマイナスの影響を与えているという懸念があるからである。実際、本委員会において長良川の環境へのマイナス影響は科学的な証拠のもとで事実として提示されている。

環境への便益を経済的に表す努力は、愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）を前に、国際的にも「生態系と生物多様性の経済学（TEEB）」等によっても取り組まれているが、まだ、発展途上にある。したがって、現時点では、環境便益費用を具体的に算定できないが、留意しなければならない。

#### 5) 利水からの撤退ルールが作られた

使用しない水利権をどうするか。渇水災害を予測してまさかの時のために普段は使わない水を保有しておくという考えもある。

災害対策は講じなければならない。しかし、災害は想定した範囲内で起こるとは限らない。したがって、災害への備えは、モノを確保するだけでなく、権利関係の調整や融通など、人と人が協力して対処する仕組みを考えていくことが、かえって強靱な災害対策となる。そのような災害対策を講じないで、いつまでも使わない水に使用料を払ったり、税金をつぎ込んだりすることは、水道経営としては不適切である。

ダム等により水資源の開発を行っている工業用水道や水道事業の中には、当初の見込みの相違や社会情勢の変化等により、当初計画時の水需要予測と現在の水需要に乖離が生じて、不適切な経営状況となることは、ありうることである。そこで、2003 年（平成 15 年）に、ダムからの撤退に係る費用負担の規定が水資源機構法施行令や特定多目的ダム法施行令に盛り込まれ、既に受けている国庫補助金の返還、建設に充てた企業債の繰り上げ償還、地方債の発行など水道施設等の整理に当たっての措置も盛り込まれた。

これらの規定は未だ不十分である。しかし、このような撤退ルールが設けられたことは評価すべきである。これまで公共事業には撤退ルールがなく、一旦開始した公共事業はもはや止められないということが、税金の無駄遣いにつながっていた。

民間企業であれば、複数の企業が使う施設を建設するのに、例えば 1000 億円で了解し