

長良川河口堰の開門調査の実現をめざして

今本博健

1 計画当初、河口堰は必要と思われた

長良川河口堰は利水を目的として1959年ころに構想された。当時、わが国は高度経済成長期にあり、水需要は増大すると予測されていた。長良川の河川水を利用しようと考えたのは当然ともいえ、経済界は歓迎した。河口堰問題でのちに建設省と対立することになる朝日新聞ですら好意的に伝えた。ただし、河川水を利用するには塩水の遡上を止める必要がある。

奇しくも構想時期と同じ59年から3年連続して当時の計画高水量 $4500\text{m}^3/\text{s}$ を超える大洪水(昭和三大洪水といわれる)が発生した。このため、63年の総体計画で計画高水流量がそれまでの $4500\text{m}^3/\text{s}$ から $7500\text{m}^3/\text{s}$ (基本高水 $8000\text{m}^3/\text{s}$) に引き上げられた。

図1は、水資源開発公団長良川河口堰建設所が73年に発行した「長良川河口堰」に示された水位計算をもとに、72年河道に $7500\text{m}^3/\text{s}$ が流下した場合の水位を示したものである。計算には昭和三大洪水で実測された粗度係数を参考に設定された当時の計画粗度係数が用いられている。図1によると、水位は10～35kmにおいて計画高水位を超えており、何らかの対応策が必要である。

その対応策として選択されたのが浚渫である。浚渫で問題となるのが塩水の遡上である。水資源機構長良川河口堰管理所のホームページに載せられた図2によると、浚渫すれば、それまで河口から15km付近に存在する「マウンド」と呼ばれる河床の高い部分で止められていた塩水が30km付近まで遡上するようになり、利用中の用水に支障が生じたり、地下水や土壤の塩分濃度が上昇して農業に被害がでる恐れがある。このため、浚渫を実施するには、塩水の遡上を止める必要がある。ただし、浚渫による塩水の遡上は必ずしも塩害に直結するとは限らず、塩害に対しては河口堰以外の対策もある。このため、利水の単独目的とした場合の受益者負担を軽減するため、治水を目的に加えたとの批判もある。

この「塩水の遡上を止める必要がある」という共通の必要性を根拠に、利水と治水を目的とする「河口堰」が計画された。

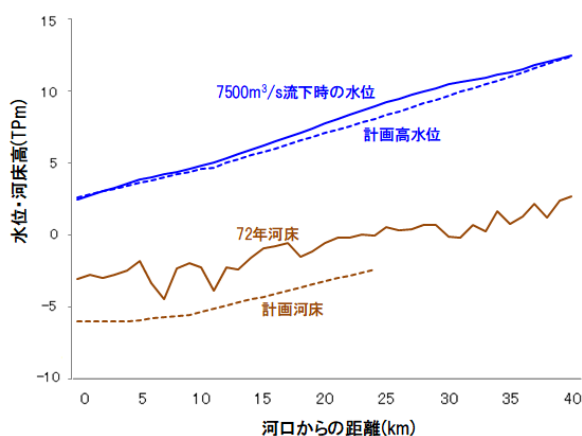


図1 1972年河道に $7500\text{m}^3/\text{s}$ 流下時の水位

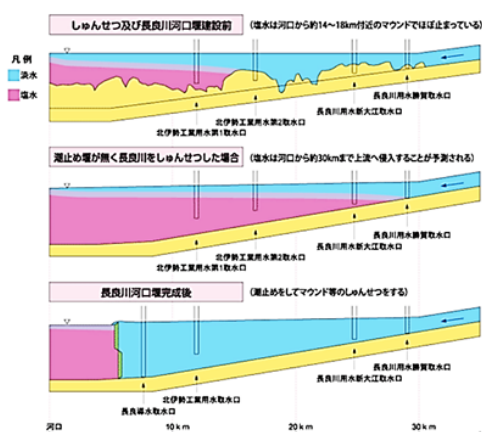


図2 治水における河口堰の必要性説明

2 必要性が怪しくなった

1973年のオイル・ショックを契機として高度経済成長時代は終わり、工業用水の需要は横ばいから減少に転じた。80年に三重県が発表した「北勢地域における水需要予測調査」では工業用水の需要予測を下方修正している。都市用水についても節水機器の普及などにより、減少傾向となった。こうした状況から、河口堰による水資源開発の必要性が怪しくなった。

一方、濃尾平野では、図3に示すように、60年代に地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下が急速に進行し、80年代に沈静化するまでに広範囲が沈下した。長良川も河口を中心として河床が沈下した。河床の沈下量を国交省の水文水質データベースに示された水位観測所における標尺の零点高の変更履歴からみると、城南(0.15K)では1.81m、長良成戸(24.1K)では0.06m、南濃大橋(29.4K)では0m沈下している。これにより長良川の河積は増加し、流下能力も増加した。

また、76年に長良川38K付近右岸で破堤するという洪水が発生し、安八町を中心として大規模の浸水被害となった。この洪水を契機として沿岸自治体は河口堰の建設に傾くが、皮肉なことに河口堰の必要性を疑わせることになる洪水でもあった。

図4はこの洪水の水位観測地点における水位を示したものである。破堤以前に4回のピーク水位があり、墨俣地点での警戒水位を超える時間は延べ91時間に達した。ピーク水位は、忠節(50.2K)および墨俣(39.4K)では第1波が高く、成戸(24.1K)、外浜(19.9K)、船頭平(13.8K)では第4波が高い。これはピーク水位の河口への到達時期の潮位の影響による。

この洪水の粗度係数を最初に算定したのが84年である。当時としては最新だった不定流計算を用い、時間間隔は15秒、計算期間は9月9日の1:00から12日の24:00までの96時間として算定している。

算定結果を昭和三大洪水のものと比較すると、昭和三大洪水では、18Kより下流は $n=0.024\sim 0.027$ 、18Kより上流は $n=0.026\sim 0.031$ であるのに対し、76年洪水では、下流は $n=0.020$ 、上流は $n=0.027$ であり、とくに下流で小さくなっている。これは昭和三大洪水後に行われた河川改修で河道が滑らかになるよう整正されたためである。粗度係数が小さくなるということは流下能力が大きくなることを意味する。

このように、河積が大きくなり、粗度係数が小さくなれば、計画高水位で評価する流下能力は当然大きくなる。治水面でも河口堰の必要性は怪しくなった。

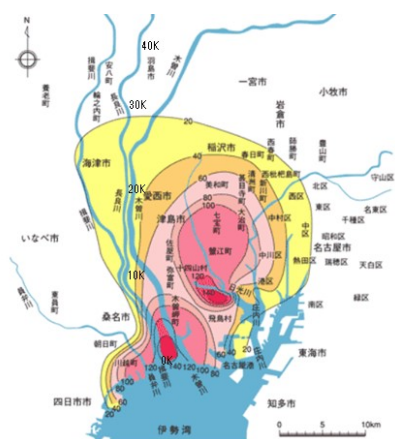


図3 1961～2004年の累積地盤沈下量

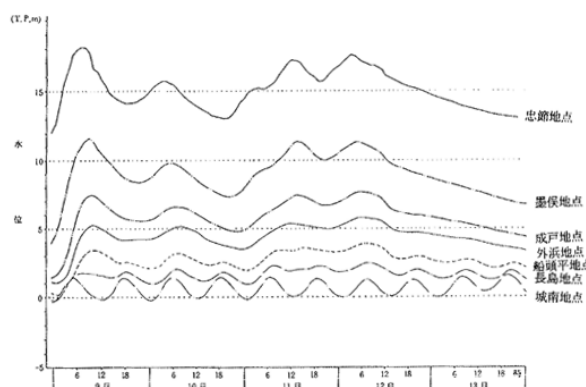


図4 1976年洪水における水位観測地点における水位

3 必要性がなくなった

利水の必要性は開発水量と需要実績の比較で判断される。図5は、開発水量および需要実績の経年変化を示したもので、開発水量は2003年7月の国土審議会水資源開発分科会第1回木曾川部会の資料5に示された数値を積み重ね、需要実績は富樫(2016)が示した値を用いている。河口堰本体がまだ着工されていない85年に着目すると、開発水量が101m³/sであるのに対し、需要実績は75m³/sである。開発水量は需要実績を大きく上回っており、長良川河口堰による水資源開発の必要性はなくなっている。

なお、図5に併示した第一次から第四次フルプランの目標年における需要予測を需要実績と比べると、第三次までの予測は実績を大きく上回る「水余り」となっており、誤った水需要予測が不要な開発を行わせている。国交省・水機構は少雨化傾向による水資源開発施設の供給能力の実力低下を理由に「水余り」を否定するが、後づけの理由であり、河口堰の必要性を正当化するものではない。

計画高水流量を安全に流下させるための浚渫計画は、図6に示すように、1963年に最初の計画が策定され、72年および89年に変更されている。

最終の89年計画によると、必要浚渫量の内訳は、洪水流下のためが1650万m³、堰柱補正が250万m³、高水敷造成が400万m³、河道計画見直しが400万m³で、合計2700万m³となっている。このうち洪水流下のため1650万m³が計画高水流量を流すために必要な河積増に相当し、他は河口堰建設に伴うもので、建設しない場合は不要である。

地盤沈下に加え、70年から始まった砂利採取、71年から始まった浚渫により、長良川の河積は増大し続けた。図7は長良川における要因別河積増の経年変化を示したものである。これによると、78年に、地盤沈下、砂利採取、浚渫を合わせた河積増は計画高水流量を安全に流すために必要な河積増の1650万m³を上回っている。地盤沈下および砂利採取による河積増はそのまま浚渫による河積増に置き換えられないとしても、78年あるいはその数年後に河道は計画高水流量を安全に流せるようになっていたと考えられ、その時点で以後の浚渫は不要であった。

なお、89年浚渫計画で初めて地盤沈下を考慮して300万m³を減じている。しかし、89年での地盤沈下による河積増は1500万m³に達している。考慮値と実績値はかけ離れており、考慮値がどのような方法で評価されたかは不明である。

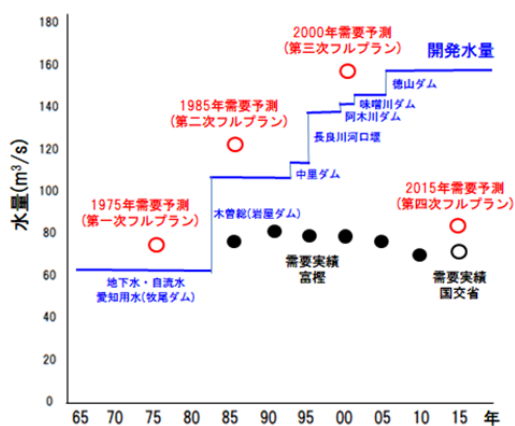


図5 需要実績と開発水量の比較

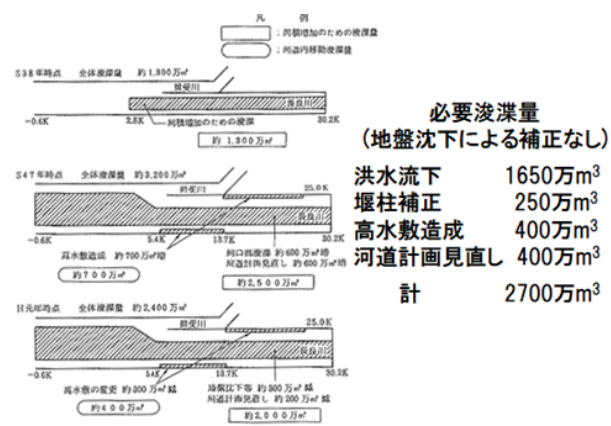


図6 浚渫計画

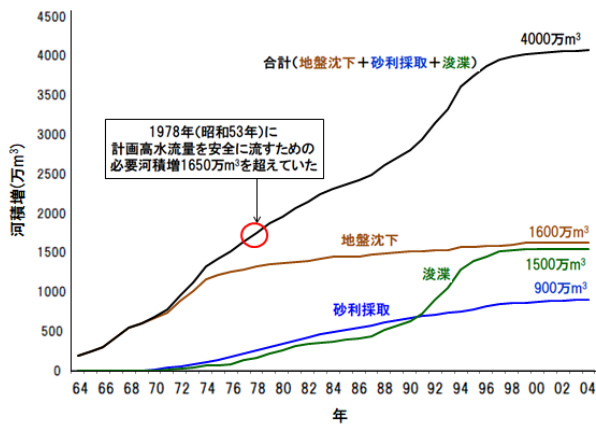


図7 要因別河積増の経年変化

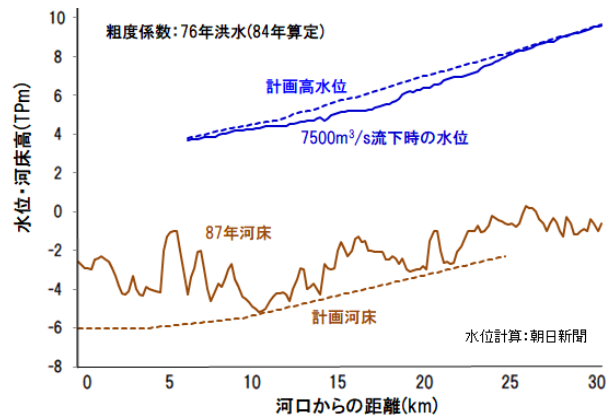


図8 87年河道に計画高水流量が流下した場合の水位

河口堰の不要を決定づけるのが本体着工前年の87年河道に計画高水流量が流下したときの水位である。図8は84年算定の粗度係数を用いた場合の水位を示したものであるが、計画高水位を下回っている。すなわち、87年河道は計画高水流量を安全に流下させる能力があった。この時点ではマウンドは浚渫されておらず、河口堰で塩水の遡上を止める必要はない。87年以降の浚渫は不要であり、河口堰の必要性も消滅している。

実は、建設省・水公団はこの時点で水位計算を行っていない。図8に示した水位は朝日新聞が行ったもので、93年12月7日の名古屋本社版で報じている。なぜ、計算しなかったのか。同記事に載せられた当時の中部地建河川部長の談話によれば、「改修途上の河道が計画高水流量を流せないのは自明の理と考え、本体着工時点での流下能力を検討しなかった」という。

「自明の理」には絶句させられるが、水位計算により流下能力をチェックしなかったことは建設省・水公団の大失態である。

4 河口堰建設の正当化

建設省・水公団は、本体着工翌年の89年秋に、84年算定の76年洪水時の粗度係数を用いた場合、87年河道に計画高水流量が流れても計画高水位を超えないことに気づいた。このままでは不要な河口堰に着工してしまったことになる。河口堰建設を正当化するには計画高水流量流下時の水位が計画高水位を超えていなければならない。こう考えた建設省河川局は90年に粗度係数を再算定することにした。

算定では、76年洪水を4つの波に分け、それぞれのピーク水位に不等流計算を用いている。84年算定の不定流計算に比べると、旧式であるが、許容される。問題なのは水位と流量である。

92年に発表した建設省河川局らの「長良川河口堰に関する技術報告」によれば、「第4波の最高水位には洪水痕跡を用い、第1波の最高水位には下流部の各水位観測所で観測された第1波と第4波の差から洪水痕跡を補正したものを用いた」という。各水位観測所での観測値がありながら、なぜ使わなかったのか。

墨俣地点における流量は、流量観測がなされていないため、「伊自良川の破堤を考慮した貯留関数法による流出計算により推定する」として、第4波のピーク流量を5800m³/sとしている。墨俣地点のHQ曲線をなぜ使わなかったのか。因みに、HQ曲線から計算すると6448m³/sとなる。

洪水痕跡と流出計算流量を用いて粗度係数を算定した結果、表1に示す結果を得た。

表1 76年洪水に対する粗度係数の算定結果

76年9月 洪水 (安八洪水)	84年 算定	全波 (96時間)	2.4K	18.0K	30.2K
			0.020	0.027	
	90年 算定	第1波	6.2K	18.0K	30.2K
		0.020	0.027		
	第4波	6.2K	18.0K	24.3K	30.2K
		0.025	0.030	0.032	

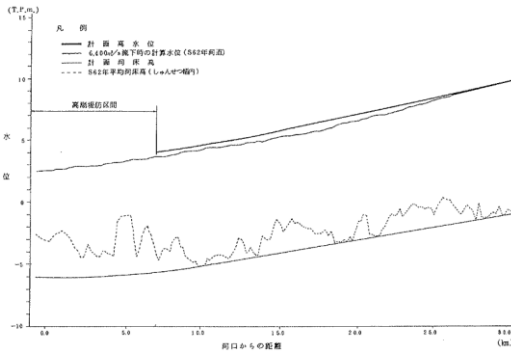


図9 87年河道に6400m³/s流下時の水位(第4波粗度)

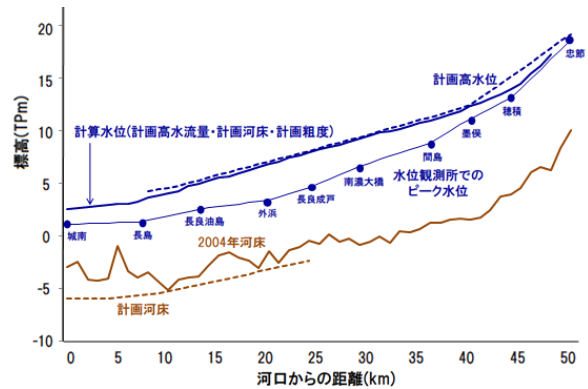


図10 2004年洪水のピーク水位

表1によると、第1波の粗度係数は84年算定値と同じであるが、第4波のはかなり大きくなっている。図9に示すように、第4波の粗度係数を用いた場合、87年河道に6400m³/s流下時の水位は計画高水位に達する。このことから、計画高水流量の7500m³/sを安全に流下させるにはさらなる浚渫が必要であり、建設省・水公団は河口堰建設の正当性が証明されたと安堵した。

この安堵を崩したのが計画高水流量を超える8000m³/sが流下した2004年洪水である。

図10は各水位観測所で観測されたピーク水位を計画河道に計画高水流量7500m³/sが流下した場合の計算水位と比較したものである。04年の河床は計画河床より高く、流量も計画高水流量より500m³/sも大きかったにもかかわらず、ピーク水位は計算水位を大きく下回った。例えば、墨俣地点でのピーク水位は10.54mであり、計画高水位12.16mを1.62mも下回っている。国交省中部地整はこれを浚渫による効果と説明するが、この説明には納得し難いところがある。

水位計算は、計画粗度を用い、計画河道に7500m³/s流下時の水位を、河口における水位2.50mを出発水位として計算している。ここに、計画粗度は、浚渫による粗度の変化を考慮し、昭和三大洪水を参考に改めて設定したものである。

04年洪水のピーク水位が河口に到達したときの潮位は0.3m程度であったから、河口に近いところでは計算水位を下回るのは当然である。しかし、感潮区域の39kmより上流では、河川局の計算が正しければ、河床は計画河床より高く、流量も計画高水流量よりおおきかったから、計算水位を超えるはずである。ところが、墨俣より上流でも計算水位を下回っている。

なぜ、そのようになったのか。計画粗度が大きかったためとしか説明できない。計画粗度係数として大きめから小さめの4ケースが設定されているが、設定された値は、-0.6km～18.0kmではn=0.025～0.027、18.0km～30.2kmではn=0.027～0.028とされており、84年算定値より大きい。

この大きな粗度係数をもとに浚渫計画が作成され、それに基づいて浚渫が実施された。84年算定の粗度係数を参考として計画粗度を設定していれば、過剰な浚渫をすることもなく、河口堰をつくることもなかった。

5 これからどうするか

建設省・水公団は、不要な長良川河口堰を、検証することを怠ったがために、不要だったことに気づくことなく、全国に広がる反対運動を無視して、強行建設してしまった。

つくった結果、どうなったか。

- ・利水については、開発した水量 22.5m³/s のうち 16%しか使われていない。ただし、既存用水の取水は安定化した。
- ・治水については、過剰な浚渫により、想定以上に治水安全度は高くなった。
- ・その一方で、河川環境は悪化し、「おぜえ川」(大橋亮一氏)になった。

国交省・水機構は、河口堰を開門すれば次の塩害が発生するとして、応じようとしなない。

- ・塩水が遡上して、取水ができなくなる。
- ・地下水・土壌が塩分化して、農業などに支障がでる。

不要な河口堰をつくってしまった結果であるが、塩害の発生は防止しなければならない。塩水の遡上については、30 kmまで遡上するかには疑問があるが、利用中の取水に障害がでるのは確かである。このため、別の水源で手当てする必要があるが、愛知県河口堰最適運用検討委員会の塩害チームにより具体策が示されているので、支障は避けられる。地下水・土壌の塩分化については不明のことが多く、断定できないが、もし支障が明確であれば、地下水を汲み上げて地下水位を下げるなどの対策により、対応可能である。

塩害については不確かなことが多いため、当面、開門して、発生の可能性を調査するのが現実的である。

6 長良川は生きている

長良川の河床は大規模な浚渫によりいったん低下したが、図 11 に示すように、全体として上昇傾向にある。

図 12 は愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会塩害チームが魚探を用いて観測したマウンド付近の河床状況である。浚渫以前に見られた砂州が現在も存在している。開門して、水位が下がれば、再び目にするができるようになる。ヨシ原も復活するであろう。汽水域が復活されれば、ヤマトシジミも生息しだすであろう。

長良川は生きている。開門により、元の豊かな長良川を復活させたい。

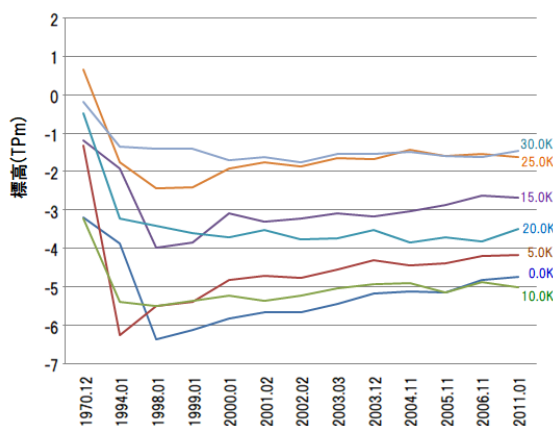
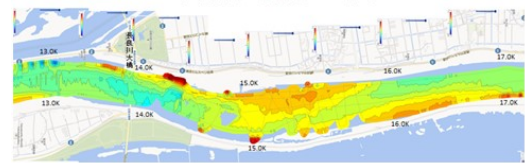


図 11 5K 地点ごとの河床高の変化

かつての長良川ではマウンド(14~18km)に砂州が発達していた



いま、砂州は復活しつつある



長良川河口堰最適運用検討委員会塩害チームによる観測(2013.10.21)

図 12 図 12 マウンドの復活

