

320年間の洪水水位観測記録から見た 肱川の治水安全度の変遷

RECORDS OF FLOOD WATER LEVEL FOR 320 YEARS AND
THE SAFETY LEVEL OF FLOOD CONTROL IN HIJI RIVER

松尾裕治¹・中野晋²・山本基³・村上仁士⁴
Yuji MATSUO, Susumu NAKANO, Motoi YAMAMOTO and Hitoshi MURAKAMI

¹正会員 (財)日本建設情報総合センター 四国地方センター長(〒760-0066 香川県高松市福岡町4-28-30)

²正会員 博(工) 徳島大学教授 環境防災研究センター(〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)

³正会員 (財)日本システム開発研究所 主任研究員(〒162-0067 東京都新宿区富久町16-5)

⁴フェロー 工博 徳島大学客員教授 環境防災研究センター(〒770-8506 徳島市南常三島町2-1)

In the Hiji River, records of flood water level for 320 years have been accumulated. These long term records are rare and valuable in Japan. Analyzing these records, we calculated the probabilities of flood at each period and studied the safety level of flood control changing with embankment, dam construction and other flood control measures.

Main results in this paper are summarized below. 1) Records of flood water level show that the safety level of flood control has been raised along with flood control measures. 2) The safety level data based on flood water level almost agree with those based on rainfall.

Key Words : Record of flood water level, Hiji River, Safety level of flood control, Flood probability

1. 緒言

日本の近代的な水文観測は、明治5年にオランダの技術者ファン・ドールン、リンドウの指導により利根川の境町および淀川の毛馬に水位標が設置されてから始まった。「雨量よりは流量、流量よりは水位」という言葉があるように、水位は実際の洪水現象を直接捉えていることから、最も誤差の少ない重要な水文データであるとされる。この水位観測の貴重な歴史的記録が四国の愛媛県大洲市の肱川に残っている。

肱川の洪水水位記録は、大洲藩の手によって元禄元(1688)年から万延元(1860)年の173年間にわたって観測されたものである。その後、県によって明治、大正、昭和と引き継がれ、昭和29年から国によって観測されている。今日まで320年間にもおよぶ洪水水位記録は、少なくとも四国の河川では初めてであり、全国的にも極めて貴重な資料である。これまで肱川には、藩政時代の古い洪水水位記録の存在はわかっていたが、藩政時代の水位の観測場所が諸説あって特定できなかったことや、内務省直轄工事着手当時の戦前の資料が埋もれていたことなどから、現在の肱川橋観測水位との関連が不明であった。こ

のため、昭和初期以前の洪水水位観測記録は、洪水対策用のデータとして活用されてこなかった。しかし、今回、藩政期から現在に至る320年間について、過去からの観測位置や河道の状況の変遷等を仔細に検討した結果、観測地点の水位に対してはほとんど影響を与えないと推定することができた。このため、本論では、これまで活用されてこなかった過去からの観測水位を用いて、肱川の治水安全度の検討を行っている。

2. 肱川の320年間の洪水水位記録の収集と分析

(1) 藩政期洪水水位観測場所の特定

肱川の藩政期の水位観測記録は加藤家譜写本¹⁾(写真-1)に残されている。この加藤家譜をもとにした大洲市誌には、大洲藩主が「5人扶持の水番2人を置いて交代で昼夜、城山下の地蔵淵の計岩で、水位を観測させていた」と記されている²⁾。



写真-1 加藤家譜写本

この観測場所を解明するための調査は困難をきわめた
が、2年の歳月をかけて探し出した観測場所を特定に繋
がる資料が図-1である。江戸時代に描かれた大洲城の絵
図³⁾には観測場所と思われる計岩と文字が明記され、大
洲市誌の「城山下の地蔵測の「計岩」で観測していた」
という記述とも合致する。

絵図の乾堀の「堀」の文字あたりが現在の大洲郵便局
で、郵便局西の水路がこの図の計岩に流れている堀の跡
であろう。またこの図の乾堀の下の通りが現在の枳形、
肱川の川側から本町一丁目、中町一丁目、末広町一丁目
の現在の通りと考えられる。したがって、計岩の位置は、
現在の土堀排水樋門出口(図-1の写真)の肱川河岸であ
ったと特定できる。



図-1 計岩が記された絵図と計岩があった付近の写真

明治初頭の大洲村戸長の永久保存書類「事務引継」⁴⁾
の中に、当時、対岸から城下に人や荷物を運ぶための渡
しが四カ所あり、「枳形畳石畔(計岩と思われる)に水
標六本あり出水の節、船入れこの標によりて渡銭を増や
す」とある。当時、常水位より何尺の水位であるかによ
って異なった渡賃を取っていたようである。加藤家譜は、
その水標を用いて領内に被害をもたらした洪水の水位と
被害を記録していたと考えてよい。

(2) 大洲地点の水位観測場所の変遷

明治19年以降は、その計岩近くの枳形の県酌量水標で
水位観測が引きつがれている。また、昭和29年からは、
国が現在の肱川橋(写真-2)で水位観測を行っている。

すなわちこれまでに①計岩→②枳形量水標→③肱川橋
と大洲地点の水位観測場所は変遷していることがわかる。

明治19年から昭和18年までの洪水記録は、喜多地方
事務所に勤務していた高岸勝繁の昭和19年11月報告「昭
和18年喜多郡水害記 荒れる肱川」⁵⁾の加藤家年譜抜粋
の表の中に、洪水発生年月日と増水量(尺寸での洪水位)
と被害状況という形で同列に記されている。これらの水
位データの扱いや前述の明治初期の枳形畳石畔の水標の
記述などからも、明治以降の枳形量水標も藩政時代と同
じように平常の水位を基準に洪水位を計っていたと推測
することができる。

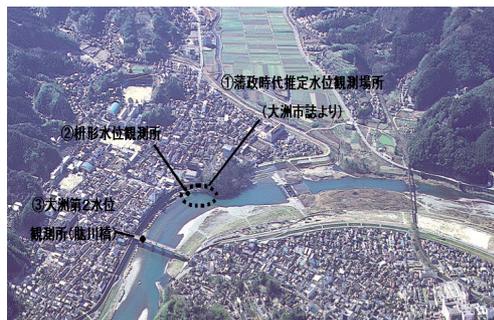


写真-2 大洲地点の水位観測位置の変遷

(3) 肱川の大洲地点の洪水位観測記録

藩政時代の観測は元禄元(1688)年から173年間に及ん
でいるが、その間に加藤家譜には76洪水の記録がある。
そのうち洪水発生年月日と増水量の両方が記録されている
洪水は58である。それらの洪水の中には同じ年に発生し
ている洪水もあるため、年最大洪水位としては48の洪水
が記録されている。萬延2年(1861)から明治初期は記
録がなく、明治19年から昭和10年までは、内務省中国
四国土木出張所資料に年最大洪水位が11記録されてい
る。内務省が調査に着手した昭和11年以降は69の年最
大洪水位が記録されている。これら128洪水をメートル
単位に換算し大洲地点洪水位一覧表(320年間の記録が残
る年最大水位)を新しく作成したものが表-1である。

表-1 肱川、大洲地点洪水位一覧表

観測 場所	洪水年月		水 位 観測値	観測 場所	洪水年月		水 位 観測値	観測 場所	洪水年月		水 位 観測値
	西暦	元号年月			西暦	元号年月			西暦	元号年月	
① 計岩 地点	1688	元禄元.5	6.97	② 枳形 地点	1849	嘉永2.6	7.42	③ 肱川 橋地点	1966	昭和41.9	3.44
	1689	2.7	7.24		1850	3.10	6.97		1967	42.7	4.00
	1702	15.8	7.58		1852	5.8	7.88		1968	43.7	6.66
	1704	宝永元.7	4.55		1855	安政2.7	8.33		1969	44.7	6.14
	1707	4.8	6.64		1860	萬延元.	8.39		1970	45.8	5.50
	1714	正徳4.8	5.91		1886	明治19.9	9.82		1971	46.8	3.96
	1715	5.6	6.97		1896	29.不詳	9.70		1972	47.7	3.47
	1721	享保6.7	8.94		1905	38.不詳	7.58		1973	48.5	3.50
	1722	享保7.6	7.27		1908	41.不詳	7.24		1974	49.9	3.45
	1729	14.9	6.67		1911	44.不詳	6.06		1975	50.6	3.50
	1735	20.4	7.88		1912	45.不詳	8.03		1976	51.9	4.75
	1739	元文4.4	6.06		1921	大正10.10	5.33		1977	52.6	2.57
	1741	寛保元.7	4.85		1928	昭和3.8	7.58		1978	53.8	1.98
	1742	2.8	5.15		1932	7.7	4.58		1979	54.6	4.16
	1743	3.7	3.94		1934	9.9	5.27		1980	55.7	4.56
	1744	延享元.8	6.67		1935	10.9	5.85		1981	56.6	2.39
	1748	寛延元.9	6.51		1936	11.9	4.55		1982	57.8	5.41
1757	宝暦7.7	5.30	1937	12.9	4.85	1983	58.6	2.90			
1765	明和2.8	6.36	1938	13.8	7.43	1984	59.6	3.06			
1773	安永2.5	7.58	1939	14.10	5.77	1985	60.6	2.70			
1783	天明3.8	8.48	1940	15.10	2.73	1986	61.7	3.10			
1787	7.4	9.00	1941	16.7	5.17	1987	62.7	5.30			
1788	8.9	8.42	1942	17.9	5.91	1988	63.6	5.21			
1793	寛政4.7	8.33	1943	18.7	8.60	1989	平成元.9	4.86			
1796	8.8	8.54	1945	20.9	8.79	1990	2.9	4.54			
1801	享和元.8	7.27	1946	21.7	5.46	1991	3.7	3.53			
1804	文化元.8	8.79	1947	22.7	6.09	1992	4.8	3.31			
1815	12.7	7.33	1948	23.8	5.30	1993	5.7	5.30			
1816	13.8	7.42	1950	25.9	6.24	1994	6.7	1.69			
1821	文政4.8	7.73	1951	26.7	5.24	1995	7.7	5.84			
1822	5.6	8.33	1953	28.6	5.58	1996	8.7	4.58			
1825	8.8	5.45	1954	29.9	6.85	1997	9.9	3.95			
1826	9.5	10.03	1955	30.9	4.92	1998	10.10	5.20			
1827	10.6	7.58	1956	31.9	3.52	1999	11.6	3.71			
1828	11.7	7.06	1957	32.6	3.92	2000	12.6	3.31			
1829	12.5	7.45	1958	33.4	4.80	2001	13.6	2.92			
1831	天保2.5	8.48	1959	34.8	3.98	2002	14.5	2.01			
1832	3.6	8.06	1960	35.6	4.84	2003	15.8	3.27			
1835	6.5	6.06	1961	36.9	4.44	2004	16.8	6.85			
1836	7.7	6.67	1962	37.6	2.74	2005	17.9	6.49			
1838	9.7	8.18	1963	38.8	5.00	2006	18.6	3.87			
1846	弘化3.6	7.88	1964	39.6	4.01	2007	19.7	3.98			
1848	嘉永元.6	7.42	1965	40.9	5.60	合計	128洪水				

※水位基準点：水位観測場所①から②、②から③に変遷。(①計岩地点
観測(1688~1860年)、②枳形地点(1866~1953年)、③肱川橋地点
観測(1954~2007年))

(4) 各時代の洪水水位記録の比較

a) 観測水位を比較する前提条件

表-1の320年前からの主要洪水水位データを比較するためには、その水位が観測場所（観測位置）、河道地形（河道形状、河床高等）、施設の状況（堤防やダムなどの整備状況）により変化することから、水位におよぼす影響を各種資料から検討する必要がある。

【観測位置】：前述の大洲地点の水位観測場所の変遷のとおり、計岩、杵形量水標はほぼ同じ場所である。現在の水位観測所は昭和29年から約200m上流の肱川橋に移動しているものの近傍にある。

【河道地形】：当該観測位置は、図-2の肱川治水地形分類図からわかるように、山間から洪水が一気に大洲盆地に放出される沖積平野の扇状地の扇の要の地点であり、大きな河道形状の変化は少ない場所である。また藩政時代の大洲城正保絵図、大日本帝国陸地測量部の明治37年の地図、戦後米軍が撮影した航空写真（図-2の写真）などから河道形状の川筋は藩政時代からほとんど変わっていないと判定できる。

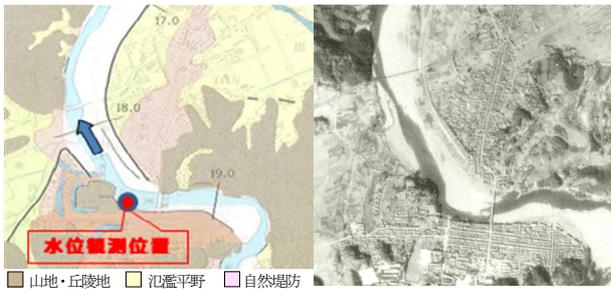


図-2 水位観測場所の肱川治水地形分類図と戦後の航空写真

また、床止めができていない現在の大洲城周辺の河床高は戦後より若干低下しているが、砂州の形状はほとんど変化していない。

さらに川幅は明治初期の大洲村戸長から大洲町役場への「事務引継」に、肱川景況として「肱川、川幅百間餘ニシテ水急流ナリ中渡し（中略）通スレハ臥龍渡し、杵形渡し、城下渡しノ三ヶ処・・・」⁴⁾と記載され、現在の肱川橋付近である中渡し（渡場）の川幅は当時も約180m余りで、現在の川幅180mとほとんど変わっていないと判定してよい。

【施設状況】：戦後、河道の築堤は大洲地点から下流に向かって進められ、大洲平野は西大洲、東大洲地区を締め切らず大洲地点に洪水水位上昇が極力及ばないように改修されてきた。また、昭和35年に肱川の大洲地点の上流約20km地点に鹿野川ダムが、さらに上流約20kmに野村ダムが昭和57年に整備された。以降、それらの洪水調節施設の効果が大洲地点の洪水水位に反映され、流出条件はダム整備以前と比べて変化している。

以上のことから、ダム整備などにより流出条件は変化しているが、河道の築堤は上下流バランスを図りながら

進めてきたことや観測地点の河道の状況は藩政時代と今日で大きく変わらないため、約320年間の観測水位を横並びに比較することは可能と考えられる。

b) 過去から現在までの水位比較検討の妥当性

前述のとおり藩政期当時は、平常の水位をもとに水位を観測していたと考えられ、今日の水位観測値との比較の妥当性について、ここでは正徳5(1715)年の洪水水位と現在の平水位との関係から検討する。

正徳5年6月21日の洪水は、加藤家譜に23尺の水位で「御家中初、百十四軒水入床上深二尺」¹⁾と被害の様子が記述されている。当時と現在の左岸堤内の地盤高がほとんど変わっていないことから大洲の城下の跡地である現在の大洲郵便局の通りの地盤高が図-3の平面図から約TP16m、現在の普段の肱川の水位が図-4の横断面図から約TP10mである。この条件で当時の水位を当てはめるとTP10m+23尺×0.3m=TP16.9mの洪水となり、当時の住家が土間から30cm~40cm程度はあったと考えたと横断面図のように地盤から90cm(3尺)程度浸水し、加藤家譜の「床上深二尺」の記述ともほぼ合致する。

以上の結果から水位の基準面を平水面とすることは、尺単位の+-30cmの幅にあるとしても、その範囲内で十分、藩政時代等と現在の水位の比較が可能である。

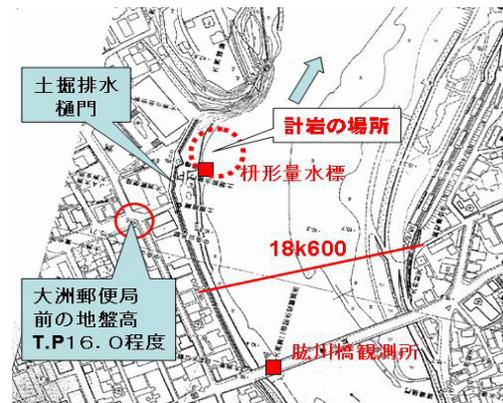


図-3 大洲付近の現状の平面図

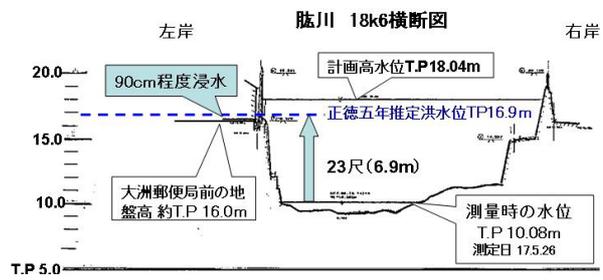


図-4 大洲付近の距離標 18/6 横断面図

c) 320年間の水位の比較とその考察

前述の結果をもとに肱川の大洲地点の元禄元(1688)年から現在2007年までの約320年間の観測条件や観測頻度が異なる水位データを同一に比較したグラフが図-5である。

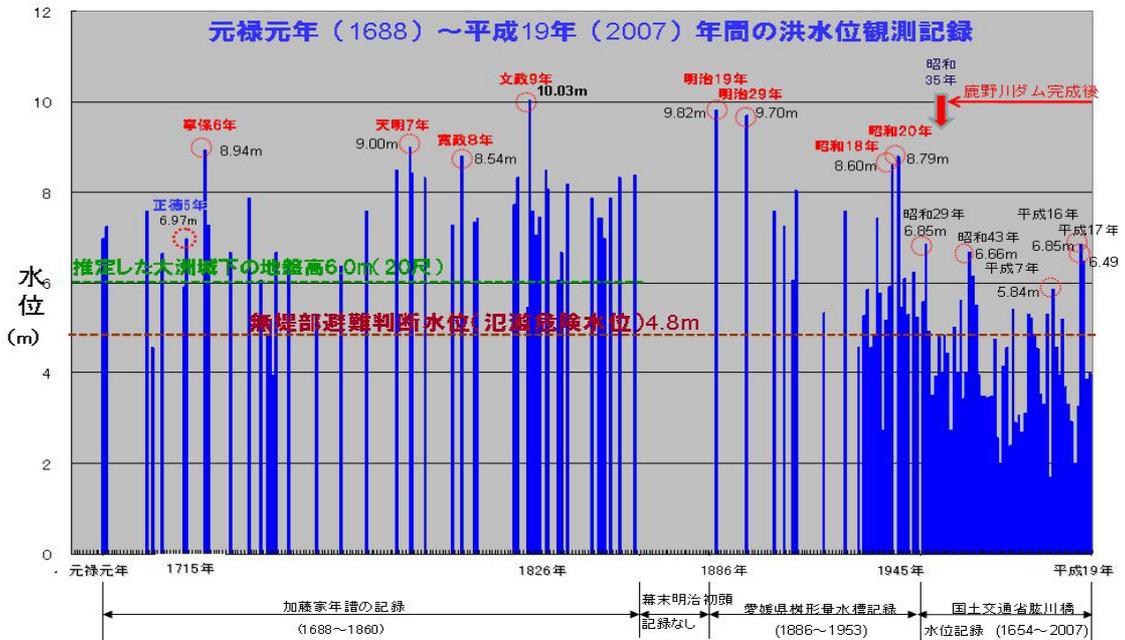


図-5 肱川の藩政時代からの約320年間の洪水水位の比較グラフ

図から、今日のような大きな堤防が無かった藩政時代には、173年間で6.0m (20尺)を上回る洪水は41回あったことがわかる。大洲城下は1/4(41/173) (回/年)程度の高い頻度で被害を受けていたと考えられる。さらにグラフは戦後最大洪水で肱川水系河川整備計画⁶⁾の目標となっている昭和20(1945)年と同規模またはそれ以上の洪水水位が約320年間で文政9(1826)年、明治19(1886)年など8回も発生していることを示している。河川整備計画の洪水規模の洪水は8回÷320年=1/40 (回/年)、発生していたことを読み取ることができる。

観測史上最大の文政9(1826)年洪水は、観測場所や堤防整備の状況が違うので、単純に比較することはできないが、昭和20年洪水よりも水位が約1.2m以上も高く、その時の未曾有の惨状が豫州大洲洪水⁷⁾として現在も語り継がれている。まさに現在の堤防の天端に達するような大洪水で、驚天動地の言語に絶するものであったことがよく理解ができる。

3. 肱川の年代別洪水水位超過確率

(1) 洪水水位確率図の作成

年最大日雨量や年最大洪水量、年最大水位等の水文量が長期にわたって欠測なく得られている場合には、これらを用いて当該確率年の水文量を求めることができる。その水文量の生起確率の解析は、確率紙による推定や岩井法、石原・高瀬の方法、グンベル法など多くの計算方法があるが、肱川の藩政期の観測水位では毎年年最大値が得られていない。このため、洪水被害が発生した洪水水位はすべて記録されているという仮定で、水位データから当該確率年の水位を求めるとともに、堤防やダム等の治水施設の整備とともに変化する洪水水位の発生確率を検

討するため、同一の片対数用紙に年代別に「観測水位」と「順位/観測期間(年数)」をプロットし相対比較を見やすくした。

具体的には、昭和10年(1935)以前の毎年の年最大値が揃っていないデータと昭和11年(1936)以降の年最大値がほぼ揃っている洪水水位データを同列で対比する方法として、表-2の年代別(各期間)の洪水水位を大きい順に並べて、その順位を分子に期間を分母として各洪水の確率(順位/観測期間)を算定して、片対数用紙の縦軸に順位/観測期間を横軸に観測水位をプロットすることにより、それぞれのプロット近似式が洪水水位の発生確率を表すという考え方で検討した。

表-2 水位確率検討ケース

統計処理期間	データ期間とデータ数
①藩政年間	1688～1860(173年間)48洪水
②昭和10年以前	1688～1935(248年間)59洪水
③昭和11年以降	1936～1959(24年間)21洪水
④ダム完成以降	1960～2007年(48年間)48洪水

(2) 洪水水位確率変化図

片対数用紙に①、②、③、④の4ケース全てをプロットし比較したものが図-6の肱川大洲地点、洪水水位確率変化図である。

この図の妥当性については、④の近似式とグンベル分布、岩井法などの9つの確率手法から求めた値との比較から検証した。適合度を示すSLSCが0.04以下の確率手法のうちSLSCが0.021の岩井法と0.038のグンベル分布の確率水位から引いた両直線の間には④の近似式があることから、④式で現在の河道状況についての当該確率年の水位を求めることができる。なお、①、②のプロット点は、藩政期のデータが洪水発生時のみのデータとなっているので、水位の小さい部分に誤差がある。

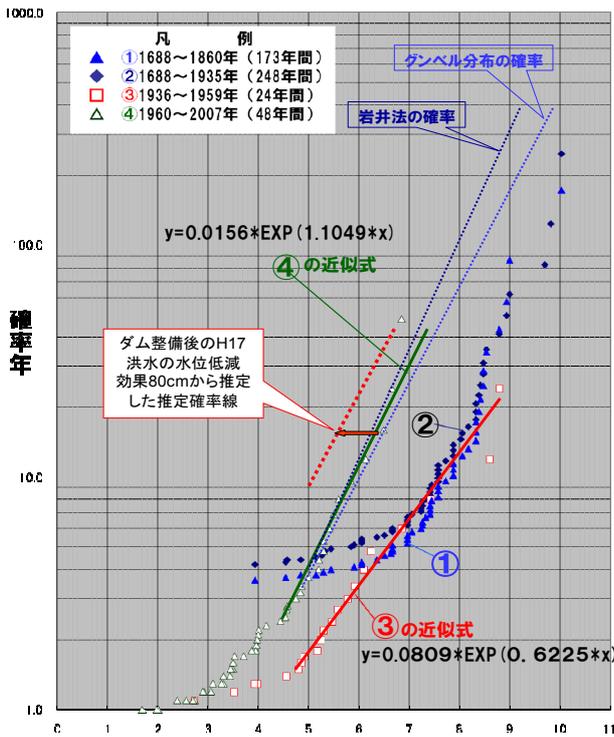


図-6 肱川大洲地点、洪水発生確率変化図

藩政時代の水位発生確率は、ケース①の48洪水のプロットで表すことができる。②は昭和10年以前の毎年の年最大値水位が得られていない期間の59洪水から求めた水位発生確率であり、④は鹿野川ダムが完成した昭和35年以降の洪水水位を表わしている。

ダム洪水調節効果を推定するため、鹿野川ダム完成以前のほぼ毎年値データが得られる③の21洪水のうちデータポイントの変化点と判読できる上位16位の近似式、および鹿野川ダムが完成した以降の昭和35年(1960)から2007年までの④の48洪水のうちデータポイントの変化点と判読できる上位20位の近似式を作った。この③と④の近似式の差がダムの洪水調節水位低減量をおおむね表している。その低減量は、図-6から、3年～20年確率洪水規模で約1.0m～2.0mの水位低減効果を読み取ることができる。この値は、平成16年台風16号洪水、台風23号洪水の計算結果⁹⁾のそれぞれの水位低減量70cm、および1m以上より少し大きい。

このことは、③の近似式のみでは規模が大きい洪水まで推定することは困難であることを示しており、規模が大きい②のデータポイントをいならんでダム完成以前の洪水発生確率を推定することも必要と思われる。さらにダムが限定的にしか効果を発揮できない計画規模以上の洪水の発生確率は、②の上位のポイントに収斂するものと考えられる。

将来、上流の鹿野川ダム改造や山鳥坂ダム建設が行われた場合、平成17年台風14号洪水の計算結果⁹⁾では約80cmの水位低減ができることから推定すると、将来の水位確率はダムの水位低減量だけ横軸方向に移動し、将来

の概略の水位確率は推定確率線のようにになると推定できる。

4. 水位確率から見た治水安全度の変遷

図-6から現在の肱川で洪水予報に用いる無堤部の避難判断水位(氾濫危険水位)、東大洲暫定堤防越流氾濫水位や最近発生した洪水の水位などから藩政期、現在、将来の治水安全度(水位発生確率)を求めると表-3のような結果が得られた。

表-3 肱川の治水安全度の推定結果

時代	評価水位	水位発生確率	備考
藩政期	4.8m	約1/4以下	①プロットより推定
現在	6.1m	約1/13	④式より推定
将来	中期計画(15年後)	6.1m	推定確率線より推定
	整備計画(30年後)	6.85m	推定確率線より推定

a) 藩政時代の治水安全度

藩政期には、雨期にはいると毎年1,2回は大洲付近で氾濫していたと言われてきた。現在、堤防がない肱川と久米川の合流点付近の民家が浸かり始める水位は4.80m(無堤部氾濫危険水位)であるが、藩政期も土地の高さは今日と同じような条件下にあったと考え、治水安全度(水位発生確率)は①のプロット点より約1/4(1年間に25%の確率)以下であったと推定できる。図-6では1/4程度を示しているが、これは①のデータが観測期間の1/4程度しか揃っていないために1/4程度に収斂しており、治水安全度は約1/4以下と表現せざるを得ない。しかし、水位は不明なものの別の記録¹⁰⁾では肱川で「寛文6年(1666)から慶応2年(1866)までの約200年間で106回、風水害が記録されている」ことやダムなしで藩政時代と流出条件が比較的に近い③の近似式で求めた確率が1/1.6であることを考え合わせると、実際には1/1～2程度であったものと想定される。

b) 現在の治水安全度

実際に東大洲暫定堤防から越流した水位は平成16,17年洪水の実績平均から大洲地点水位で6.1m程度であった。その水位の発生確率は④式から約1/13.1である。したがって現在の治水安全度は1/13程度であると推定できる。この治水安全度は平成16,17年洪水が統計処理されていない整備計画(平成16年5月作成)の雨量から求めた現状の治水安全度1/15と比べて若干小さくなっている。もしも鹿野川・野村ダムが整備されていなければ、約6.1mの水位から確率を③近似式より求めると治水安全度は1/3.6になる。堤防だけの整備(暫定堤防)では治水安全度を1/4程度までしか向上できていなかったことを示している。

c) 将来、整備計画中期後の治水安全度

整備計画⁹⁾中期（15年後）に山鳥坂ダム建設と鹿野川ダム改造が行われれば、図-7のようにダム洪水調節効果⁹⁾により、平成17年台風14号洪水水位6.49mよりも約80cmの水位低下が図れることから東大洲暫定堤防等からの越流はなくなる。そのダム整備後の推定水位確率線から評価水位6.1mを読み取ると、治水安全度は1/20以上に向上することがわかる。

d) 将来、整備計画後の治水安全度

整備計画の目標である30年後には、図-7のように「河道整備流量」に見合うように宅地の嵩上げや堤防工事の下流対策が実施された後⁸⁾、東大洲地区等の暫定堤防が嵩上げされる。東大洲地区は図-8のように平成16年洪水水位6.85mより高く嵩上げされることから平成16年洪水は暫定堤防から越流しなくなる。また嵩上げされれば、図-6のダム整備後の推定確率線から読み取ると治水安全度は1/40程度に向上することがわかる。これは、整備計画で戦後最大洪水である昭和20年9月洪水とピーク流量が同規模の洪水が安全に流下することを目標に、雨量確率から治水安全度を1/40程度としていることと合致している。

観測水位に基づく治水安全度の分析結果を解釈する際には、従来から用いられている雨量確率から求めた流出解析に基づく治水安全度の算定結果と少し相違があることに留意する必要がある。本論では、水位の零点高を普段の河川水面（基準面）として検討を行ったが、その際には藩政年代から現在の河道水面が変化していないという仮定を置いている。ただし図-6からわかるように、仮に河川水面が若干変化したとしても、藩政年間から現在にかけて年代ごとに水位確率が低下する傾向が見られる。したがって、治水施設整備の進展と治水安全度の動きを理解する上で、本論の歴史的長期水文データを活用し説明することが重要であるという点は、基準面のとり方の曖昧さを考慮してもなお変わらない。

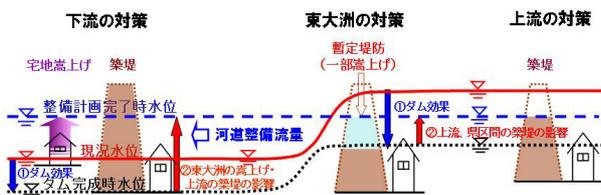


図-7 肱川の上流・中流・下流の治水対策イメージ

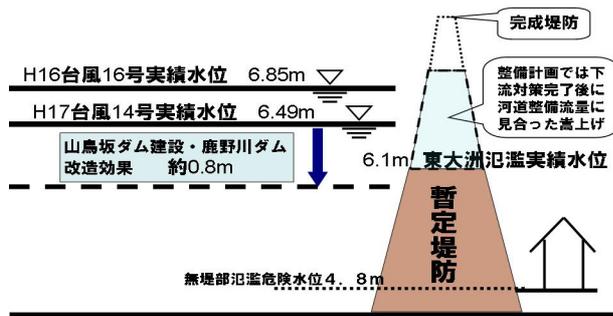


図-8 肱川大洲地点水位と暫定堤防との関係

5. 結言

本論では、肱川に残る今まで使われることのなかった藩政期の水位データを復元し、今日までの約320年間の膨大な洪水観測記録を整理した。この貴重な歴史的水文資料を分析し、年代別に洪水発生確率を求め、藩政期の治水安全度を推定し、治水施設整備などとともに変化する治水安全度の変遷について検討したものである。

この結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 藩政時代の治水安全度は、1/4以下（実質的に1/1～2程度）と極端に低かったことがわかった。
- 2) 歴史的に貴重な水位データの収集と解析により、堤防やダムなどの治水施設整備による治水安全度の向上が証明しえた。
- 3) 水位データから得られる治水安全度の数値は、雨量データに基づく河川整備計画の治水安全度の数値とほぼ合致している。

しかし、この研究は藩政期、明治などのミッシングエリアのデータに各種推定を加えており、整備計画の治水安全度と比べて、その精度は必ずしも高いといえない。

この点については今後の課題としてさらに検討する必要がある。

また、この長期水位観測データを用いて、長期的洪水発生変動特性についても、今後明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 伊予史談会：加藤家譜写本，大洲市立博物館蔵。
- 2) 大洲市史編纂会：増補改訂 大洲市誌 上下巻，大洲市，p. 318，1998。
- 3) 千田嘉博編：図説正保城絵図，新人物往来社，p. 109，2001。
- 4) 大洲村戸長「事務引継」綴2編一部写し，1878。
- 5) 高岸勝繁：昭和18年喜多郡水害記 荒れる肱川，内務省中国四国土木出張所資料，pp. 5-6，1944。
- 6) 四国地方整備局・愛媛県：肱川水系河川整備計画（中下流圏域），p. 65，2004。
- 7) 豫州大洲洪水断，作成者および作成年不詳（昭和10年5月大洲町長岡徳治郎氏所蔵本より写本）。
- 8) 四国地方整備局山鳥坂ダム工事事務所：肱川の治水～天秤のようなバランス対策～，pp. 36-42，2005。
- 9) 国土交通省大洲河川国道事務所・山鳥坂ダム工事事務所・野村ダム管理所・愛媛県：平成17年11月記者発表資料「肱川のダム操作について」，2005。
- 10) 村上光：江戸時代における大洲地方の自然災害補遺，伊予史談第302号，pp. 27-28，伊予史談会，1998。

(2008. 9. 30 受付)