

一級河川の氾濫予測 九州編 第4報

大淀川の氾濫予測

地政学的異文化研究所

鈴木 誠二

九州の東海岸は、台風銀座と言われている。毎年、シーズンの初めには、必ずと言った良い程、この地区には台風がやってくる。そして、その台風がこの地区に大雨をもたらす。ここを流れる川、大淀川について、氾濫の予測が出来れば、これは、大災害を避ける有効な手段になることは間違いない。そこで、先に我々の開発した、河川の氾濫予測をする手法について、その有効性を大淀川を対象に、本年（2019）の7月の3日の集中豪雨の場合を例にとりこれを検証した。その結果、アメダスのデータが非常に良く取られており、これが、上手く分析され、河川の氾濫予測に使える事がわかった。ただし、今回の豪雨は、ダムの果たすべき機能が十分なものと、そうでないものがあり、堤防での対策とともに、ここは、国土省でも十分に検討してもらいたい事項だ。



はじめに

大淀川は、その源を鹿児島県曽於市中岳に発し、北流して都城盆地に出て、霧島山系等から湧き出る豊富な地下水を水源とする数多くの支川を合わせつつ狭窄部に入り、岩瀬川等を合わせ東に転流して宮崎市高岡町に出て、最大の支川本庄川と合流し宮崎平野を貫流しながら日向灘に注いでいる流域面積 2,230 km²、幹川流路延長 107 kmに及ぶ九州屈指の河川です。(国土交通省 資料より)

この大淀川には、幾つかの洪水対策としてのダムが設置されている。こうしたダムの有効性についても検証の対象とした。

7 月 3 日の氾濫の状況



2019 年 7 月 3 日 - 【警戒レベル 2 相当情報 [洪水]】大淀川下流部では、**氾濫**注意水位に到達し、今後、水位はさらに上昇する見込み。【警戒レベル 2 相当】大淀川の柏田水位観測所（宮崎市）では、3 日 16 時 50 分頃に、「**氾濫**注意水位」に到達し

2019 年 7 月 3 日 - 【警戒レベル 4 相当情報 [洪水]】大淀川上流部では、**氾濫**危険水位に到達し、**氾濫**のおそれあり。【警戒レベル 2 相当】大淀川の樋渡水位観測所（都城市）では、当分の間、「**氾濫**注意水位」を超える水位が続く見込みです。

これが、現実に発布された警戒警報だ。

1. 入力データの作成

アメダスの観測地点、大淀川の上流での支流の流域、ダム場所、川の流れ、分水嶺のラインなど、こうしたことに留意し、既に報告した手法に従い、この河川の流域の区分わけを実施した。アメダスの観測点、ならびに、区域わけをした結果を図1-1に示した。

この図で示したように、各ゾーンのアメダスのデータは、

A Zone	都城
B Zone	小林
C Zone	野尻
D Zone	西米良
E Zone	宮崎

の各地の測定の 2019.7.3 のもの

を使用した。降雨の量を各ゾ

ーンに分けて求め、これが、河川に

沿ってどのように着目点まで到達するかを見る。各ゾーンからの着目点までの到達時間は、それぞれの地点の中心地点を目分量で求め、これから川に沿って流れる距離を出し、川の流速を 2.5m/秒として決めた。

但し、大淀川には、幾つかのダムがあり、集中豪雨の時には、ここに雨水を貯水し、下流での河川の流量を減少させる。しかしながら、これらのダムには、許容貯水容量が決められており、非常時の雨量をどれだけ受け入れられるかは、必ずしも余裕があるという訳ではなく、その時の降雨次第である。

これらのダムの諸元については、表-1 のように公表されている。県の管理しているダムは、この四つのダムであるが、このほかに、発電用の大淀川第一ダムがある。



図1-1 大淀川流域の区域分けとアメダスの観測点

岩瀬ダム



綾南ダム

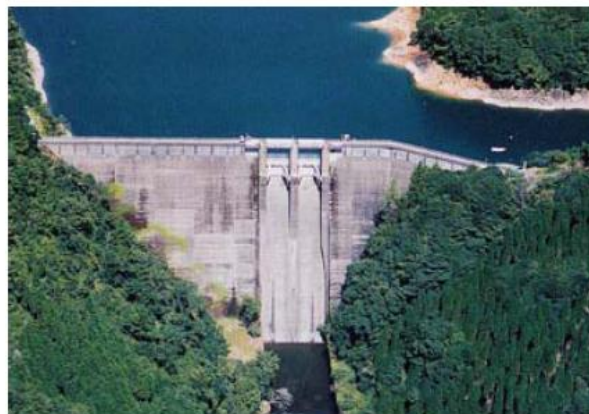


表-1 大淀川の洪水調整用のダム

ダム名	岩瀬ダム	綾南ダム	綾北ダム	田代八重ダム
事業主体	宮崎県	宮崎県	宮崎県	宮崎県
集水面積 (km ²)	354	101	149	96
ダム形状	重力式	重力式	アーチ式	重力式
目的	洪水調節 発電	洪水調節 発電	洪水調節 発電	洪水調節 発電 不特定用水
堤高 (m)	56	64	75	65
堤長 (m)	155	194	190	216
総貯水容量 (千 m ³)	57,000	38,000	21,300	19,270
有効貯水容量 (千 m ³)	41,000	33,900	18,800	14,270
洪水調節容量 (千 m ³)	35,000	14,500	7,900	11,000

表-2 発電用大淀川第一ダム

テーマページ	ダムツーリング-火の国・九州-		
左岸所在	宮崎県都城市高崎町笛水江平字轟地先 [Yahoo地図] [DamMaps] [お好みダムサーチ]		
位置	北緯31度55分08秒, 東経131度08分03秒 (→ 位置データの変遷) [近くのダム] 岩瀬(3km) 高岡(7km) 		
河川	大淀川水系大淀川		
目的/型式	P/重力式コンクリート		
堤高/堤頂長/堤体積	47m/1786m/112千m ³		
流域面積/湛水面積	941km ² (全て直接流域)/80ha		
総貯水容量/有効貯水容量	8500千m ³ /2950千m ³		
ダム事業者	九州電力(株)		
本体施工者	熊谷組		
着手/竣工	1918/1925		



大淀川第一ダム

ダム便覧より

また、各区域の降雨量の計算と、これが河口に流れ込む時間を求めるためのデータ、ならびに、河口での河川の構造、アメダスのデータは、以下の表に示した通りである。

表-3 流量計算のためのデータ

アメダス		Ratio	Len. (Km)	$v =$ (m/se		α
				Time (m)	2.5	
都城	A Zone	0.4266	80.00	533.00		0.40
小林	B Zone	0.1686	65.00	433.00		0.40
野尻	C Zone	0.1069	40.00	267.00		0.35
西米良	D Zone	0.2483	22.50	150.00		0.40
宮崎	E Zone	0.0496	7.00	47.00		0.30
Total area			2230 Km2	Lenth	107.00 Km	

表-4 河川の構造データ

	Width	Hight	
River	425	0	m
Riverbed	425	3	m
Flow Rate	2.5		m/sec.

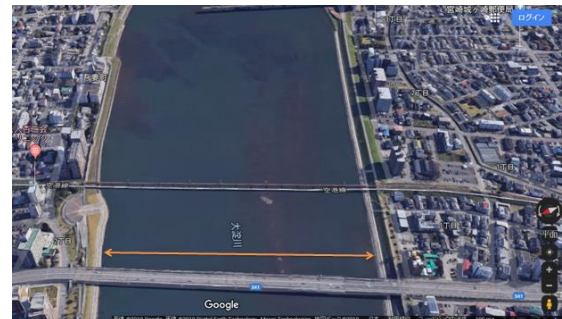


写真 大淀川の河口付近 Google



写真 大淀川の河川敷と堤防 Google

ダムへの貯水について

洪水を防ぐために、ダムへの貯水は出来るだけたくさん貯水するように運転する。大淀川の場合、A Zone の出口付近に、大淀川第一ダムがあるので、ここに、許容貯水量まで、雨水を受け込む。貯水が貯水許容容量を超えそうになったら、ダムに流れ込む水は、そのまま下流に放出するものとする。このようにして、B Zone の水は岩瀬ダムに貯水し、また、D Zone には、田代八重、綾南、綾北、各ダムがあるが、これは、この流域の上流側の大体 18/3 を占める領域にあり、それぞれは、別の支流、あるいは、位置にあるが、流れている支流は下流で一つになるので、これらは一つのダムとして取り扱う。ダムの位置により、ダムに流入する時間、そして、それが放流される場合には、ダムからの所要時間とすること。

このように考え、各ダムに流入してくる雨水の量と、ダムに貯水される水量を求めた。

大淀川第一発電所

先に述べたように、このダムは A Zone の雨水の流れ出る場所にあり、ここで、都城地域以降った雨水の流量を調節することができる。貯水許容容量と貯水量を図 1-2 に示した。

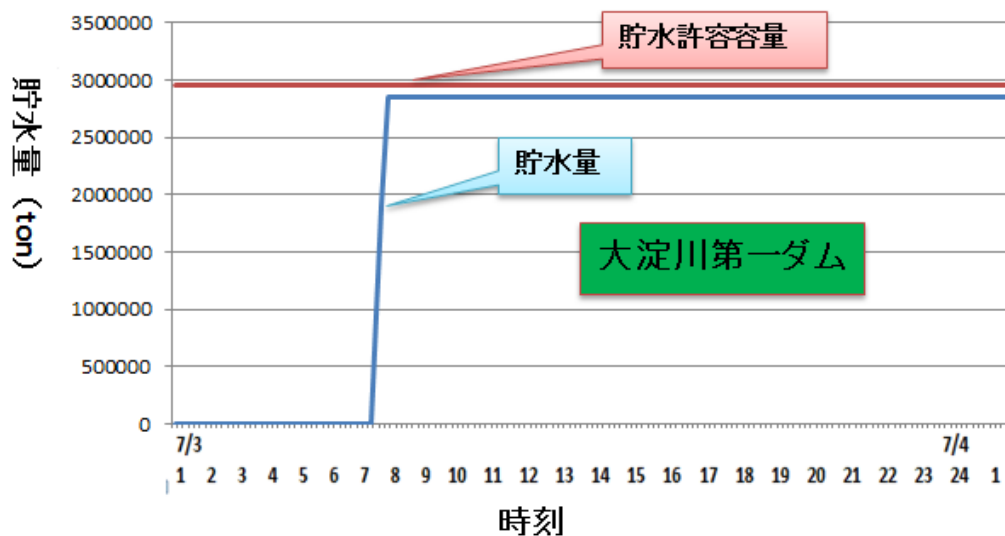


図 1-2 大淀川第一ダムの貯水の状況

大淀川第一ダムの場合は、貯水許容容量が極めて小さく、かつ、A Zone での集中豪雨が極めて激しかったことから、このダムへの流入量が、30 分足らずのうちに満杯になってしまい、洪水対策としての機能がほとんど働いていない。

岩瀬ダム

岩瀬ダムは、B Zone の殆ど出口にあり、ここで貯水が有効になされれば、洪水対策の役目を果たす。ここに流入してくる雨水の量の貯水の経緯と、貯水許容量の関係を図 1-3 に示した。

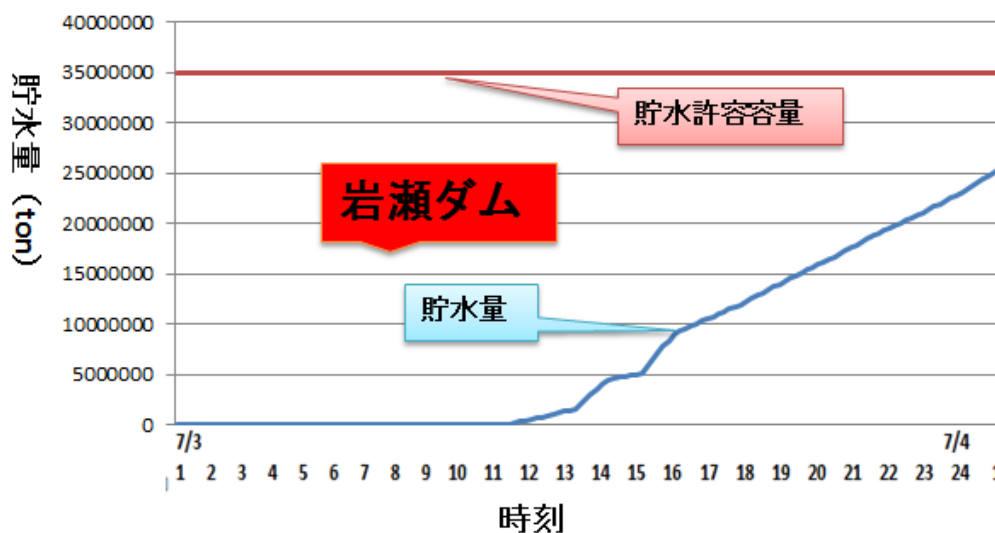


図 1-3 岩瀬ダムの貯水の状況

岩瀬ダムの場合には、貯水許容量が大きく、この地域での降雨量を十分に受け入れることが出来る。この場合には、B Zone の雨水は全て岩瀬ダムに貯水されることになり、下流への放出は抑制され、洪水を防ぐ手立てとして有効に働いている。

田代八重ダム・綾南ダム・綾北ダム

これらのダムの流域に区分わけした図からも分かるように、ゾーン D の上流に設置されたダムである。これらの支流が大淀川の河口付近では、一つの流れとなって流入してくるので、しかも、このゾーンの上流、ほぼ 1/3 の地域に位置しているので、これらをまとめて一つのダムとして取り扱った。それぞれのダムの洪水調節容量まで、貯蓄できるものとする。これらの貯水池には、降雨から 30 分で、貯水池に溜まりはじめる事とし、以後、ダムの貯水量が満杯になるまで、降った雨はこれらのダムに溜まるものとした。田代八重ダムと綾北ダムは、一つの支流に直列に設置されているが、これは、貯水をどちらのダムに先にするかどうかだけの問題であり、河口付近に流入してくる流量としては、何ら違いはない。また、これらと並列にある綾南ダムについても、同じような事が言える。こうした条件のもとに、この地区に振った雨をこれらのダムに貯水した時に、その貯水がどこまで受け入れられるかを見た。結果を図 1-4 に示した。

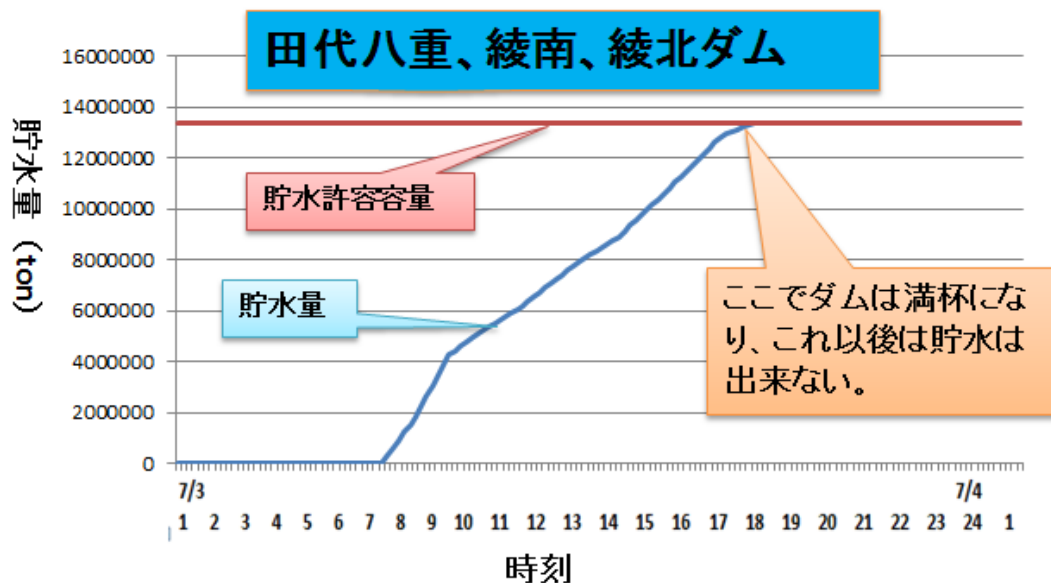


図 1-4 田代八重・綾南・綾北ダムの貯水の状況

三つのダムを合わせた貯水許容容量は、134,000,000 トンであり、ダムは、18 時前後には、満杯になってしまう。以後は、この地域全体の雨量は、河口に流入してしまう。この時には、この雨は、ダム付近から流れるものとして河口での流量計算をした。

2. 大淀川での氾濫の予測

以上のような状況を前提として、7月3日の豪雨で大淀川の河口付近での流水の状況がどのように経時変化したかをシュミレーションした。その結果を図 2-1 に示した。この図からも明らかなように、四つの洪水調整用ダムに満杯に貯水しても、大淀川の河口付近での堤防の高さでは氾濫を防ぎきれない事が分った。図 2-2 にそれぞれの地域での降雨がどのような形で河口付近に流れ込んでくるのか、この経時変化を示した。この集中豪雨は、都城地域での降雨量が極めておおきく、これが、河口付近で氾濫していることが分る。都城から河口付近までの、流れの時間は、およそ 8 時間である。当然のことながら、都城の豪雨の状態を観測していれば、これが、都城から、宮崎の間の河川で洪水を起こしていなければ、当然、この時間を経過した後に、河口付近で洪水が起こることは、明白である。従って、水位が増加して洪水を予測するよりもかなり早い時間に避難指示を発生する事が出来るはずである。

当然のことであるが、都城地域での、この豪雨が、この地域で、つまり、大淀川の上流でも、氾濫を起こす場合が考えられる。今後は、一級河川とはいえども、河口付近での氾濫ばかりではなく、河川の中流、上流での氾濫に対してアメダスのデータを丹念に精査し

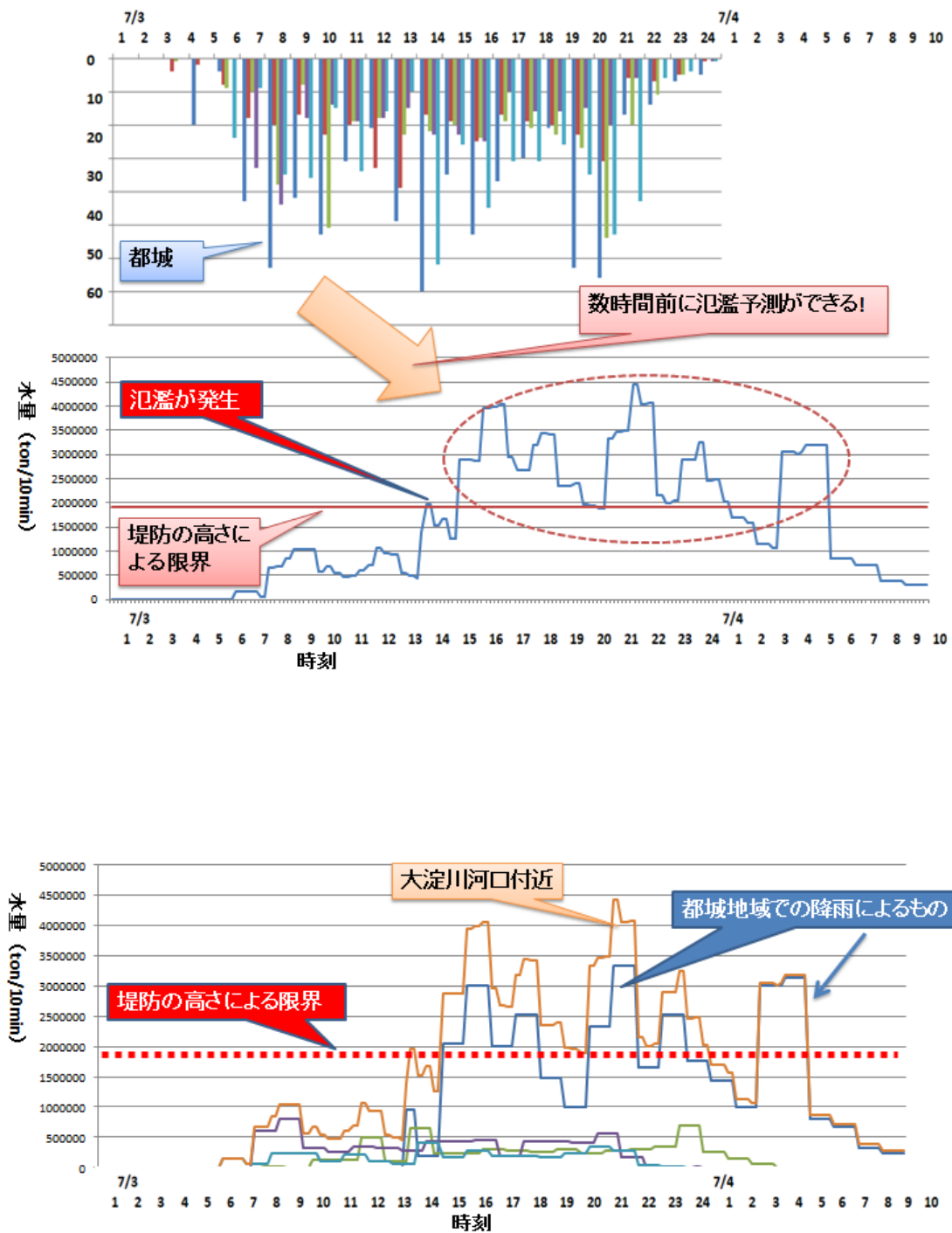


図 2-2 大淀川の河口付近に流入する各地域からの馬水

て、利用して行く事が必要だ。

さいごに

今回の集中豪雨での大淀川の氾濫は、ほとんどが都城地域での降雨が原因となっている。

実際には都城でも氾濫を起こしているかもしれないが、上流で氾濫が起きれば、下流は、その分だけ流量が下がるので、氾濫の危険性は下がる。しかしながら、こうした対応が洪水対策として、現実的であるとは思えない。今回のように都城でとりわけ降雨が激しくなっているが、こうした場合が今後起こらないとも限らない。抜本的な洪水対策が望まれるのは、明らかだ。

2019.12.05

参考資料

- 1) 鈴木 誠二 私信 集中豪雨時の河川氾濫の予測手段の考察 (2019)

<http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/FLOOD%2001.pdf>

- 2) 鈴木 誠二 指針 河川氾濫の予測手段の検証 (2019.10)

<http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/HANRAN%2001.pdf>

<http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/HANRAN%2002.pdf>

<http://www.catv296.ne.jp/~kentaurus/HANRAN%2003.pdf>

- 3) 資料 国土交通省

https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouin_kai/kihonhoushin/060906/pdf/ref2.pdf

- 4) 国土交通省 気象庁のホームページ

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

- 5) 日本の川

https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/index.html