



2018. 7.5の
集中豪雨の検証

地政学的異文化研究所

鈴木 誠二

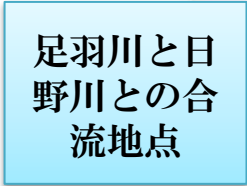
国土交通省資料より



九頭竜川は、福井県と岐阜県境の油坂峠（標高717m）に発し、九頭竜峡谷を経て大野盆地を北流し、大野市と勝山市との境付近で左支川真名川を合わせ、永平寺町鳴鹿にて福井平野に入り、そこから西流して、福井市高屋において左支川日野川と合流し、流れを北西に転じ三国町で日本海に注いでいる。途中の支川を合わせると流域面積2,930km²、流路延長116kmの北陸地方屈指の大河川



流域の区域分け



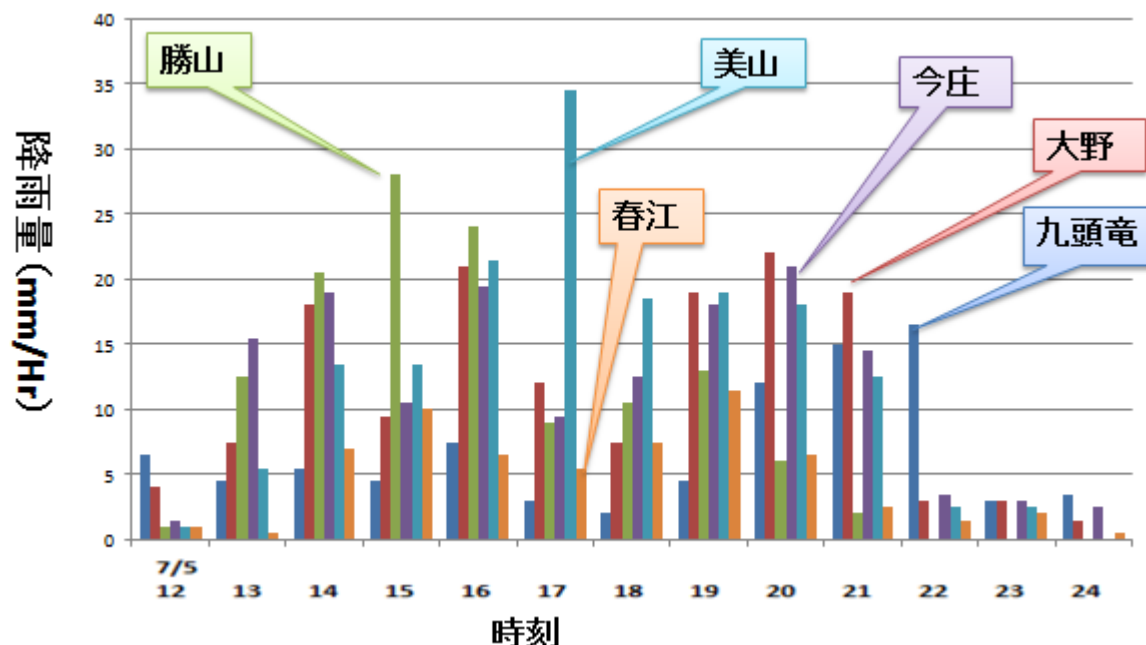
国土交通省資料より

インプットデータ

2018. 7. 5

S	ratio	Area(Km ²)	2930 Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A	0.0519	152.15	740		0.5
B	0.3181	931.96	646		0.5
C	0.1566	458.77	546		0.4
D	0.1769	518.34	493		0.5
E	0.168	492.27	353		0.4
F	0.1285	376.51	193		0.35
G	0	0	0		0
H	0	0			0.3
		2930			

アメダスデータ



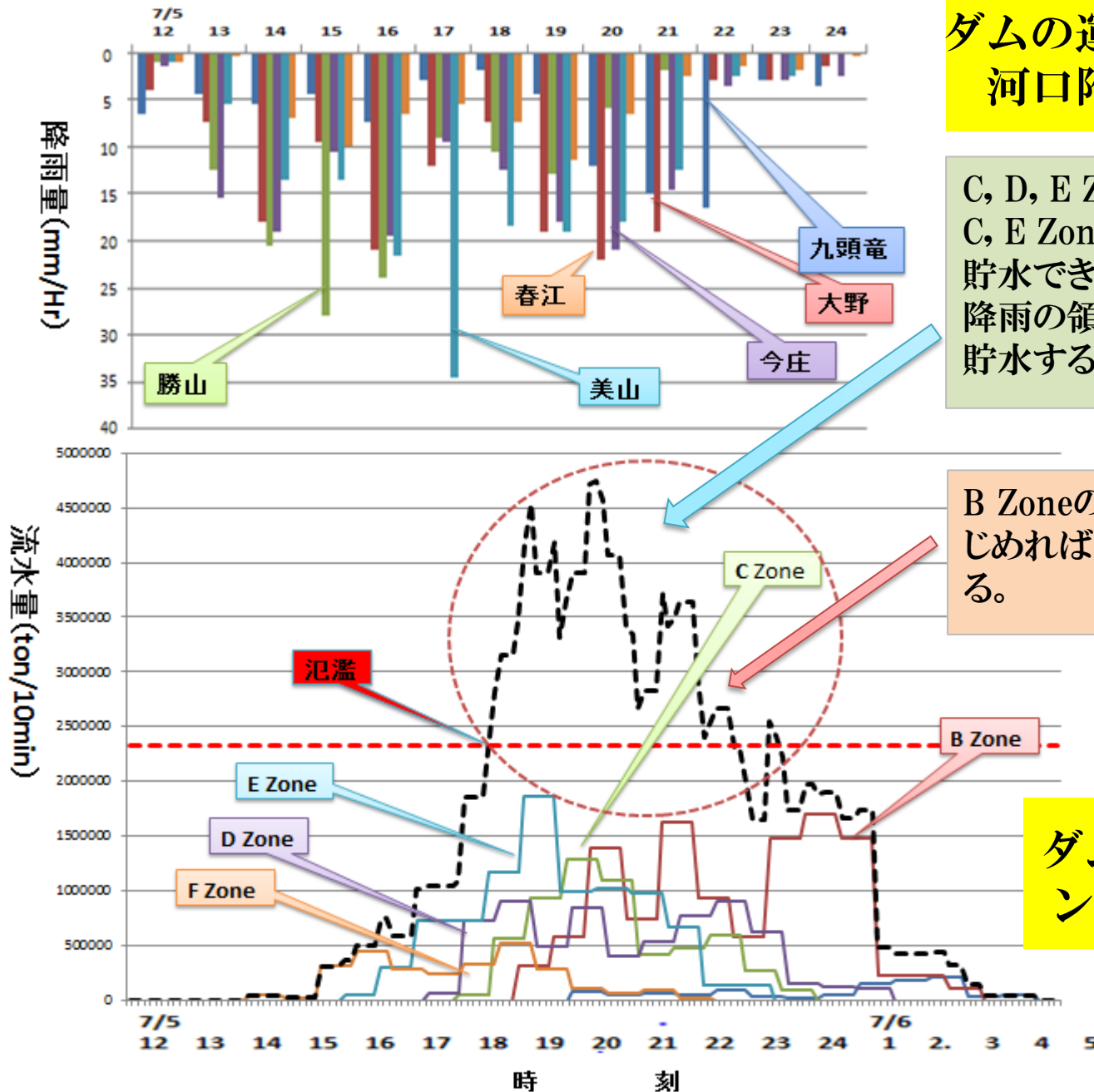
この集中豪雨では、美山、勝山地区での降雨が激しくなっている。
大野、美山地区では長時間にわたり豪雨が継続しているのが特徴。

ダムの運用をしなければ、
河口附近での流量

C, D, E Zoneの降雨が効いている。
C, E Zone にはダムが無いので、
貯水できず、D Zone のみ貯水する。
降雨の領域が狭いので、最初から
貯水する。

B Zoneのダムは当初から貯水をは
じめれば、最初の流量を下げられ
る。

ダムの運用でどこがコ
ントロールできるか？



ダム情報

九頭竜ダム	九頭竜川	大野市長野	FP	353,000	223,000
笹生川ダム	真名川	大野市本戸	FNMP	58,806	52,244
真名川ダム	真名川	真名川	FNP	115,000	95,000
浄土寺川ダム	浄土寺川	勝山市村岡町浄土寺	FNW	2,160	1,800
榑谷ダム	榑谷川	南条郡南越前町宇津尾96字口高2	FAMI	25,000	23,100
広野ダム	日野川	南条郡南越前町広野50字湯林	FNIP	11,300	9,600
永平寺ダム	永平寺川	吉田郡永平寺町志比	FNW	770	630



九頭竜ダムは、A Zoneを全域
カバー

笹生川ダムは、B Zoneの半分

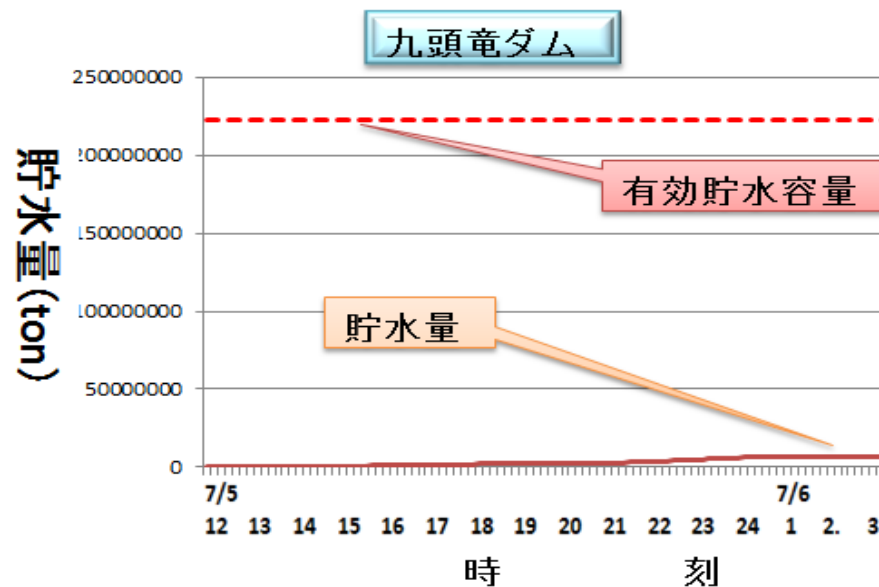
真名川ダムは、B Zoneの全域
榑谷ダムは、D Zone の1/15を
カバー

広野ダムは、D Zone の1/20を
カバー

出来るものとした。ただし、笹
生川ダムと真名川ダムは、シ
リズであるので、B Zoneを
半々に分けた。

ダムの運用

九頭竜ダム



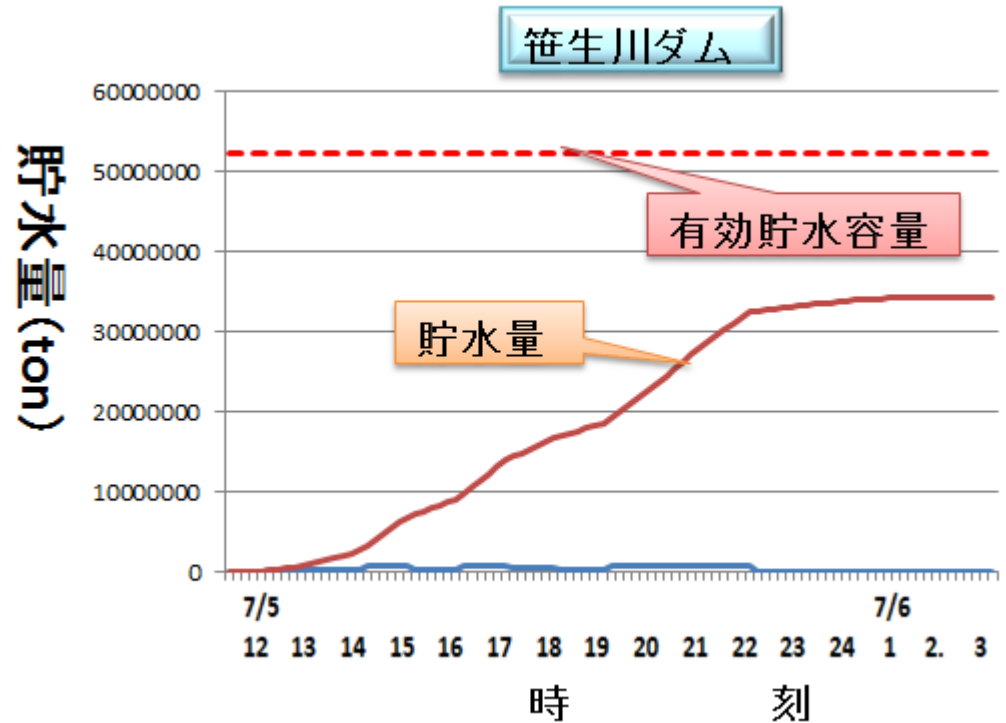
九頭竜ダムに、降りはじめから貯水をする。
A Zoneの全てを貯水する



A Zone全域の降雨した雨を貯水することが出来る。
貯水までの平均距離 14.5^{キロ}、97分で貯水される。

笹生川ダム

笹生川ダム [福井県] (さそうがわ)

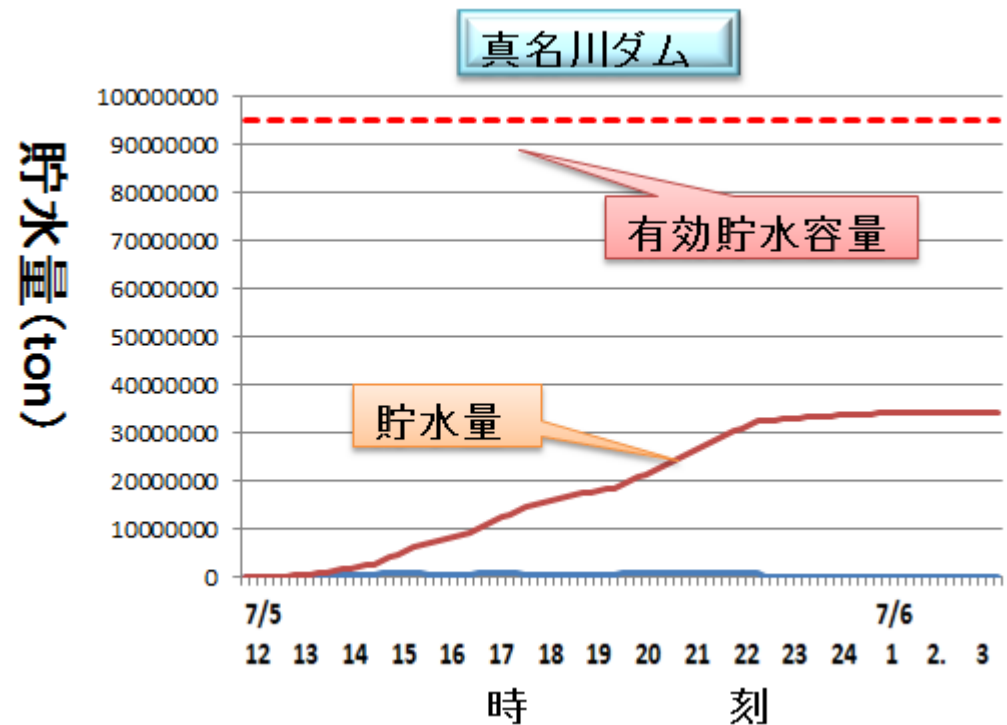


B Zoneの真ん中に位置し、半分の領域をカバーできるので、この降雨を貯水するものとした。
100%貯水しても、貯水容量に余裕があるので、最初から貯水する。



ダムまでの平均距離は、15^{キロ}で、
所要時間は100分

真名川ダム



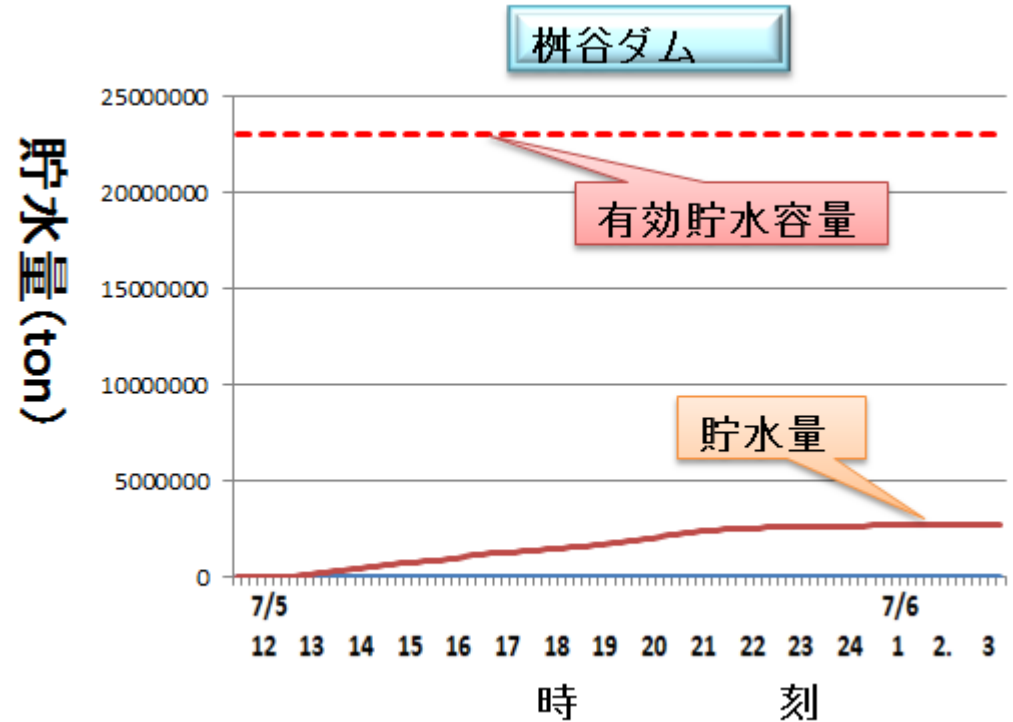
B Zoneの出口に位置し、全領域をカバーできるが、笹生川ダムが半分をカバーできるので、残りの降雨を貯水するものとした。100%貯水しても、貯水容量に余裕があるので、最初から貯水する。



ダムまでの平均距離は、15^{キロ}で、所要時間は100分

榑谷ダム

榑谷ダム [福井県] (ますたに)



榑谷ダムは、日野川の上流に設置されているが、水源に近く降雨した雨をカバーできる領域が極めて小さい、ここでは、D Zoneの1/15程度をカバーするものとした。



ダムのまでの平均距離は3^{キロ}で、所要時間20分

広野ダム

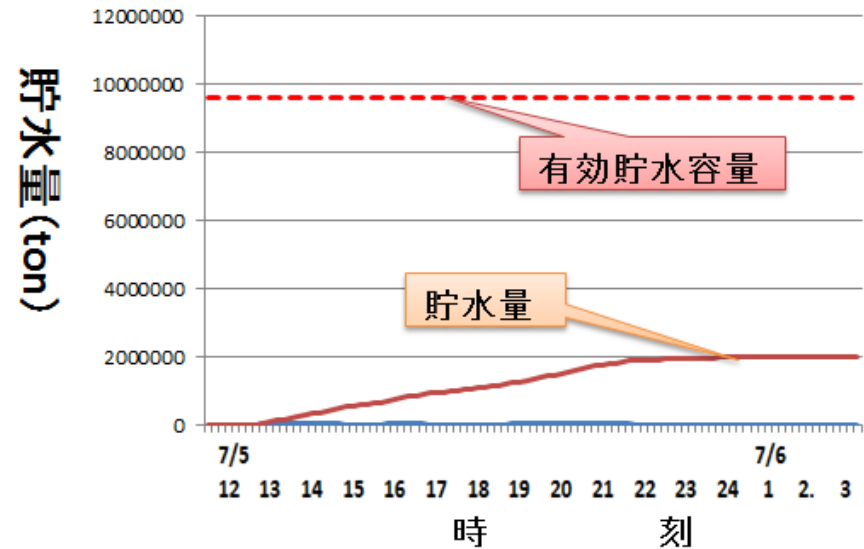
広野ダム [福井県] (ひろの)



(撮影: ヘタレおじん)

広野ダムは、日野川の上流に設置されているが、水源に近く降雨した雨をカバーできる領域が極めて小さい、ここでは、D Zoneの1/20程度をカバーするものとした。

広野ダム



ダムのまでの平均距離は
2.4^{キロ}で、所要時間16分

氾濫の可能性



	river	basin
River width	340	450
height	1	3
Flow rate	2.5	2.5
Volume	510000	2025000

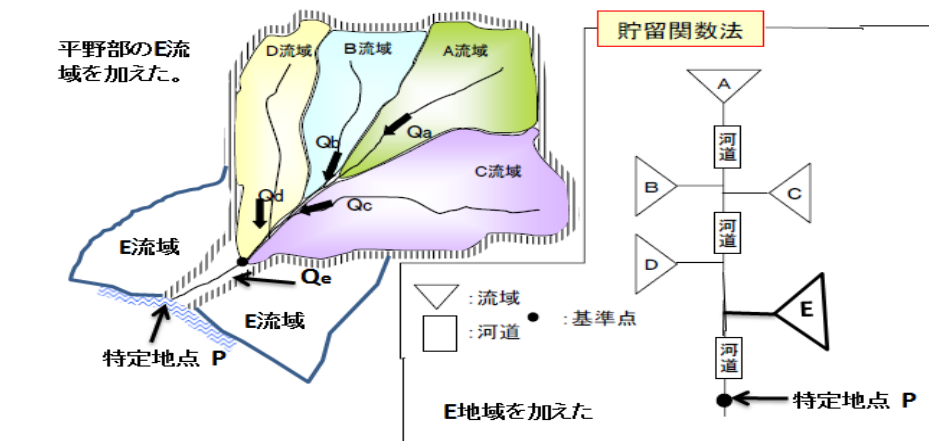


此処での、
氾濫は？

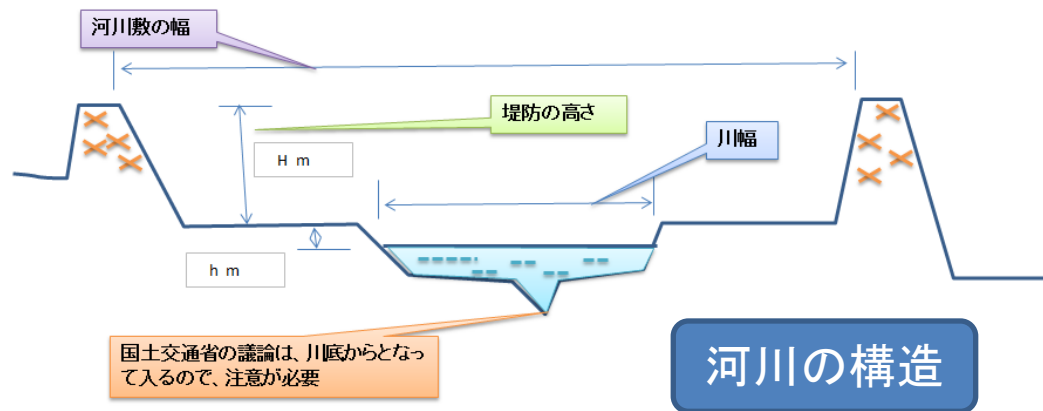
堤防の高さは大丈夫か？

氾濫の可能性

ダムを有効に運用する。



特定地点を決めてここに流入してくる雨水の流量 V_i を経時的に計算する。

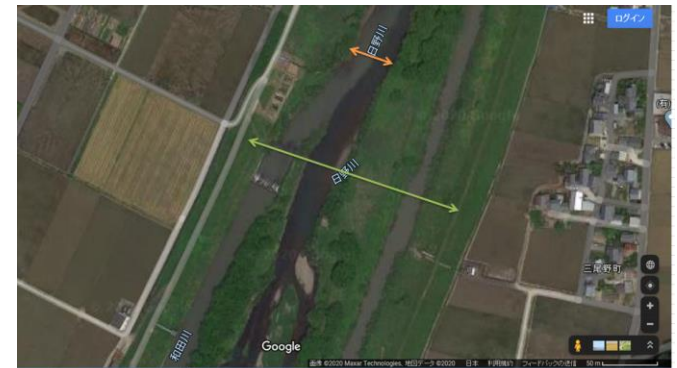


特定地点での河川の構造を分析。これよりその地点での流出可能量 V_o を経時的に計算する。

$V_i > V_o$ なら、氾濫の恐れがある。

九頭竜川の支流である日野川水系での氾濫の可能性を検討する。

日野川水系には、日野川の足羽川が合流している。日野川には上流に洪水対策として二つのダムが設置されている。足羽川にはダムがなく、降雨した雨が全量流入してくる。ダムの運用を当初から実施し、深谷附近での氾濫の危険性を検証した。

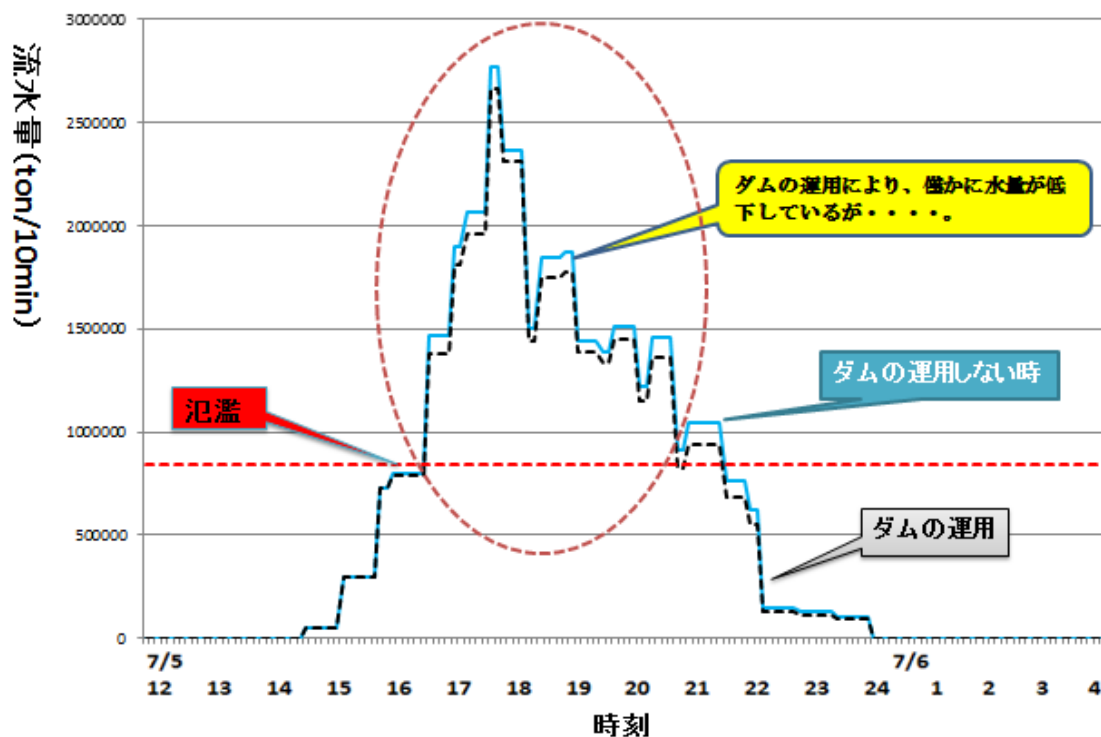
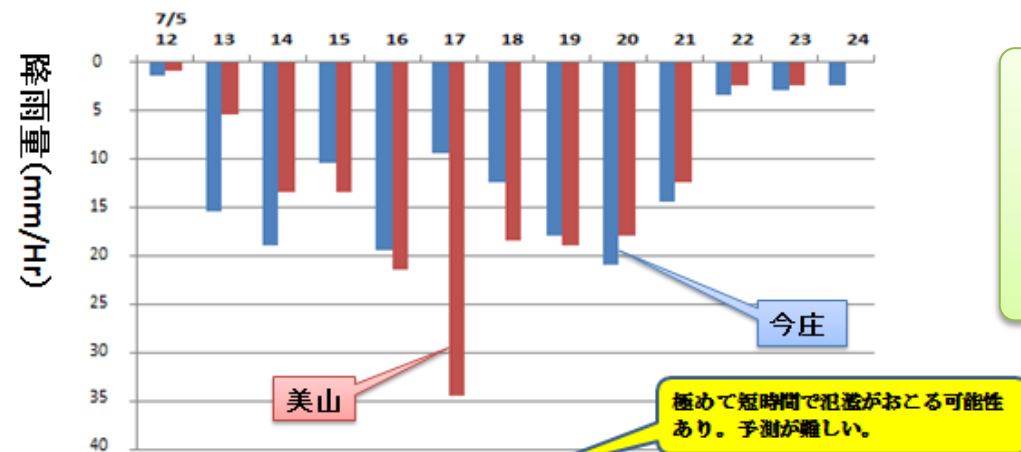


Google を使用

	river	basin
River width	40	200
height	1.5	2.5
Flow rate	2.5	2.5
VoluYe	90000	750000

S	ratio	Area(Km ²)	1010.6	Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A						0.5
B						0.5
C						0.4
D	0.5129	518.34			393	0.5
E	0.4871	492.27			253	0.4
F						0.35
G						0
H	0	0				0.3
		1010.6				

日野川の氾濫の可能性



ダムをフル稼働

榑谷ダム、広野ダムはあるが、貯水できる降雨の領域が狭く、ダムの有効利用に問題が残る？



美山地区での豪雨が激しく、氾濫が短時間に発生している可能性がある。

九頭竜川本流での氾濫の可能性

中角附近

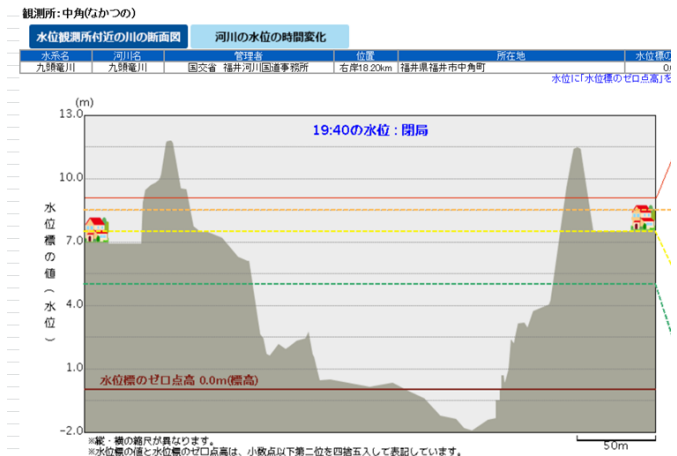
九頭竜川の本流では、九頭竜ダムと、笹生ダム、ならびに真名川ダムがあり、この運用により、降雨した雨のかなりのものを貯水できる。これによりこの川での氾濫が抑えられると期待される。日野川に合流する手前での氾濫の可能性を検証した。



Area(Km ²)						
S	ratio	1693.5	Time	Rain(YY/H)		浸透率
A	0.0898	152.15	640			0.5
B	0.5503	931.96	5465			0.5
C	0.2709	458.77	446			0.4
D						0.5
E						0.4
F	0.0889	150.6	133			0.35
G						0
H	1	1693.5				0.3
		3387				

Google を使用

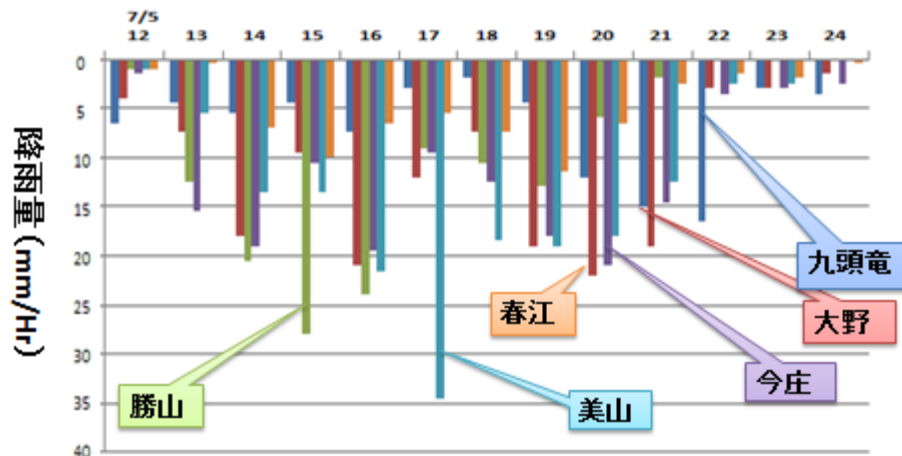
	river	basin
River width	150	275
height	1.5	2.5
Flow rate	2.5	2.5
VoluYe	337500	1E+06



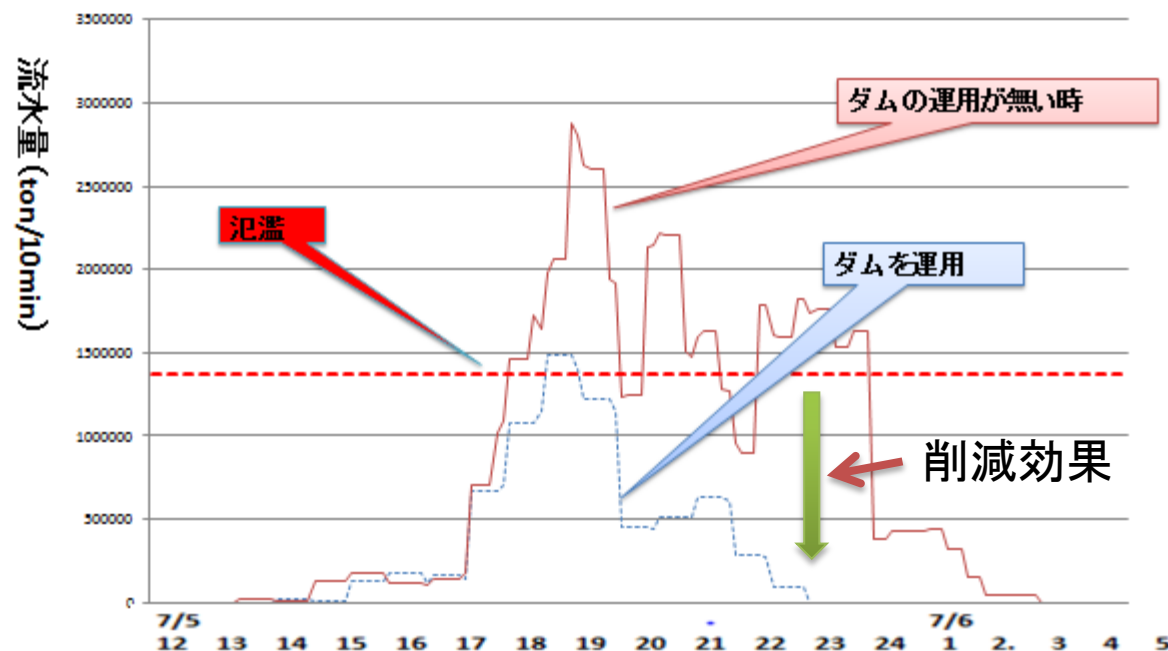
F Zoneの40% が中角付近に流入するものとした

九頭竜川 中角辺り

ダムをフル稼働



中角附近では、氾濫の危険性は非常に少ない。ダムの貯水効果が非常に大きい。



氾濫の危険性は、ほとんどなくなった。

若干の氾濫の可能性はあるが、現場の状況次第か・・・？

ダムをフルに利用して、この地点での氾濫は防げる・・・？

河口附近

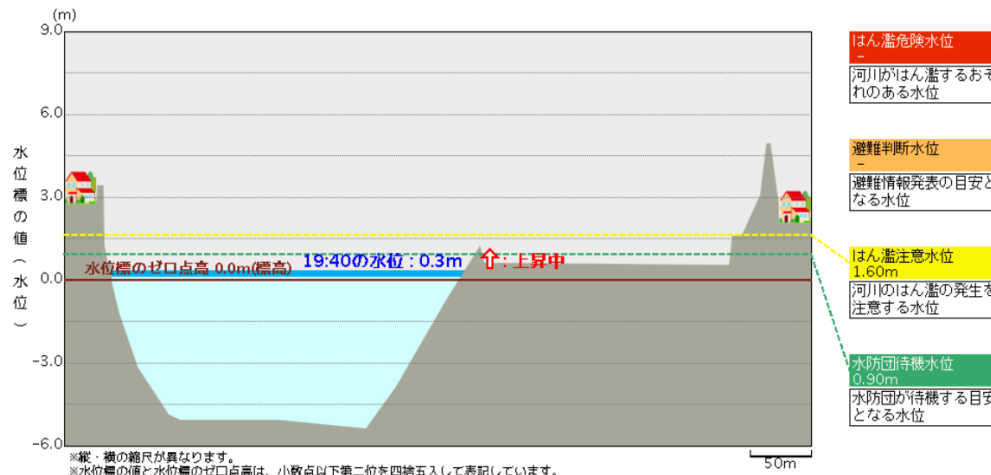
ダムをフル稼働

上流での氾濫が起こると河口附近では河川の流量が減少し、氾濫の可能性がなくなる可能性がある、此处では上流での氾濫が無かったとしたらどうなるのか、を検証した。

観測所: 三国(みくに)

水位観測所付近の川の断面図		河川の水位の時間変化				
水系名	河川名	管理者	位置	所在地	水位標のゼロ点高	雨量観測所
九頭竜川	九頭竜川	国土省 福井河川国道事務所	左岸2.78km	福井県坂井市三国町新保	0.0m	-

水位に「水位標のゼロ点高」を加えると水面の標高になります。



Google を使用

	river	basin
River width	300	500
height	1	2.5
Flow rate	2.5	2.5
VoluYe	450000	2E+06

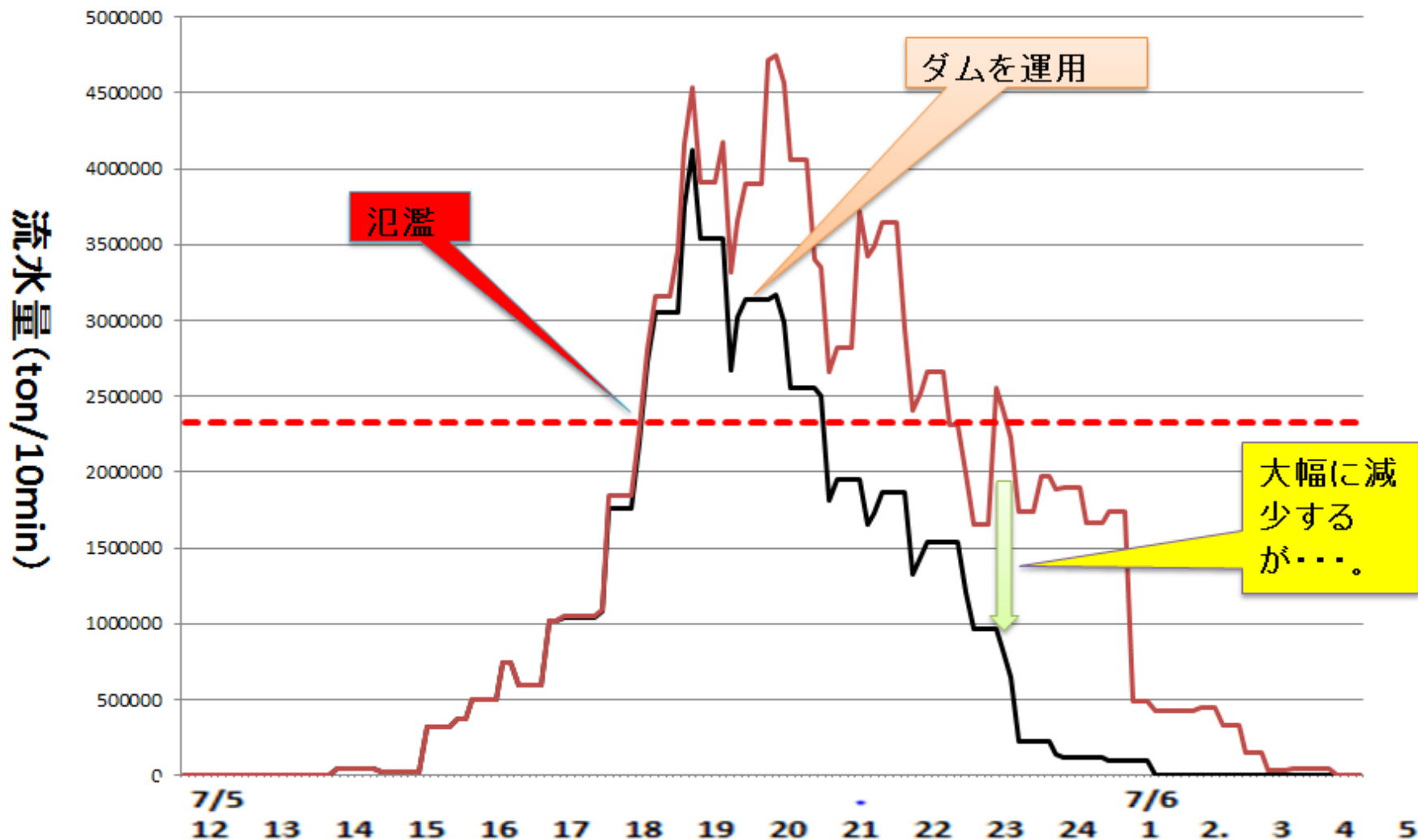
Area(Km ²)		2930 Time		Rain(YY/Hr)		浸透率
S	ratio					
A	0.0519	152.15	740			0.5
B	0.3181	931.96	646			0.5
C	0.1566	458.77	546			0.4
D	0.1769	518.34	493			0.5
E	0.168	492.27	353			0.4
F	0.1285	376.51	193			0.35
G	0	0	0			0
H	0	0				0.3
		2930				

河川の洪水予報と水位の関係について

河口附近

足羽川からの流量が大きく、これが原因となって氾濫を起こす。

ダムをフル稼働

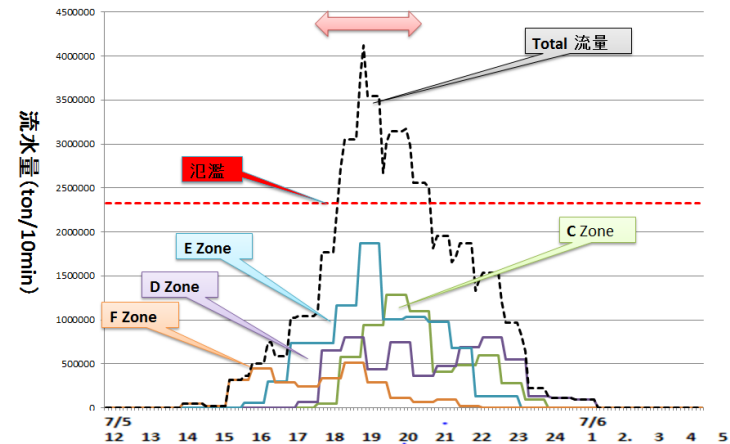
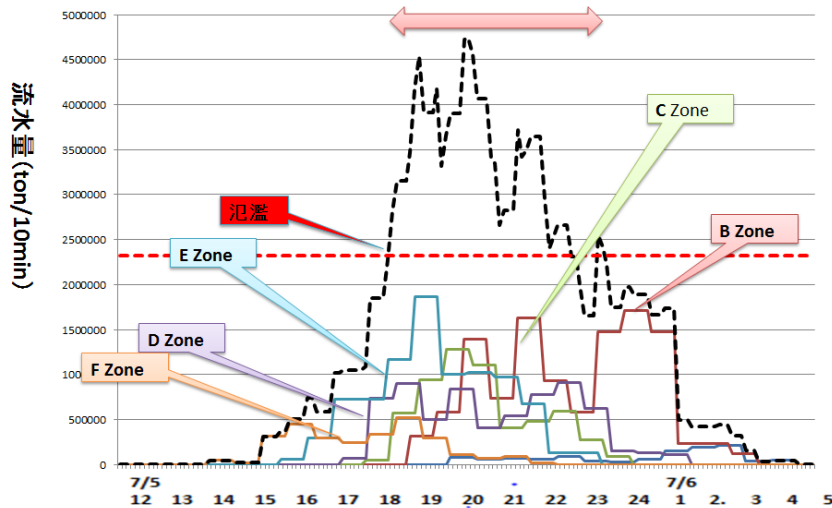


ダムをフルに利用しても、この地点での
氾濫は防げない。

河川敷を整備
堤防の高さを上げる

これが、現実!!!

ダム運用により、流入量の内容がかなり変化する。



ダムに貯水することにより、氾濫が起きても、その被害を極力削減することが出来る。ダムを如何に運用するかが非常に重要な意味をもっている。
ダムを運用する手段を充実することが非常に大事だ。

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 私信 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/shouiinkai/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

6) その他 多くの資料を国土交通省の資料より引用させて頂いた。

http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/0803_niyodo/0803_niyodo_00.html