

久慈川 (栃木県)



2019.10.12
集中豪雨の検証

地政学的異文化研究所

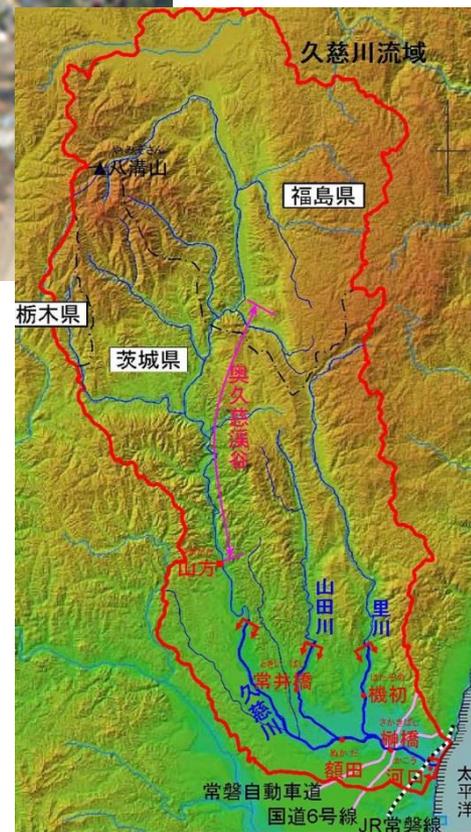
鈴木 誠二

国土交通省資料より



自然豊かな故郷の川「久慈川」

久慈川は、その源を福島県・茨城県・栃木県の境界に位置する八溝山(標高1,022m)に発し、福島県の山間部を北東に流れた後、南流し、八溝山地と阿武隈山地との間の谷底平野を流れて茨城県に入り、山間狭窄部の奥久慈渓谷を経て、沖積平地を下り、山田川、里川等と合わせ太平洋に注ぐ幹川流路延長124km、流域面積1,490km²の一級河川



久慈川流域の区域分け



今でも残る昔からの治水対策
「霞堤と水害防備林」
常陸大宮市を流れる久慈川(H25年度撮影)



久慈川下流区間の状況
(2.5km付近、平成15年撮影)

インプットデータ

2019.10.12

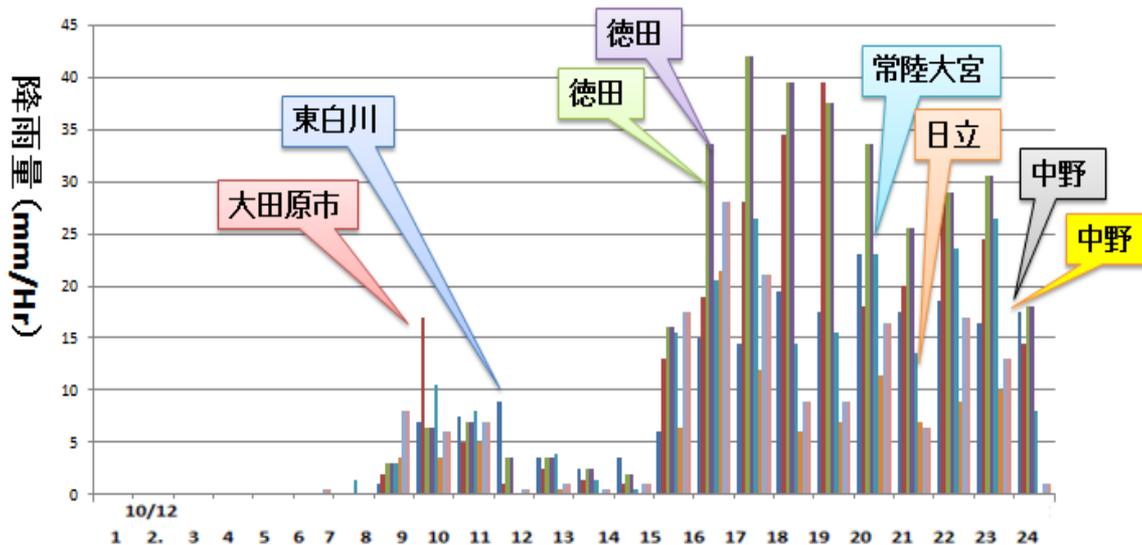
久慈川河口 附近

Area(K m²)

S	ratio	1490	Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A	0.3374	502.72	629.33		0.5
B	0.1589	236.72	426.67		0.5
C	0.0491	73.211	360		0.4
D	0.0587	87.42	360		0.3
E	0.1098	163.6	273.33		0.4
F	0.0648	96.53	0		0.35
G	0.1405	209.33	240		0
H	0.0809	120.48	63.333		0.3

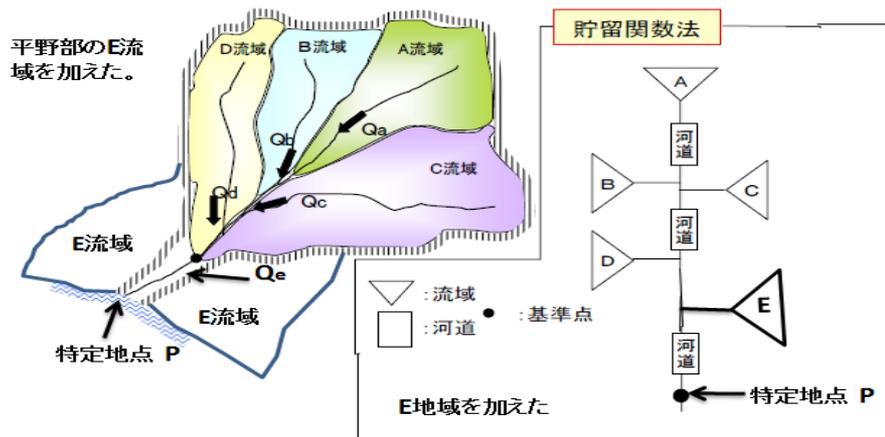
久慈川の河口辺りでの流れの構成を検討するための入力データ

アメダスデータ

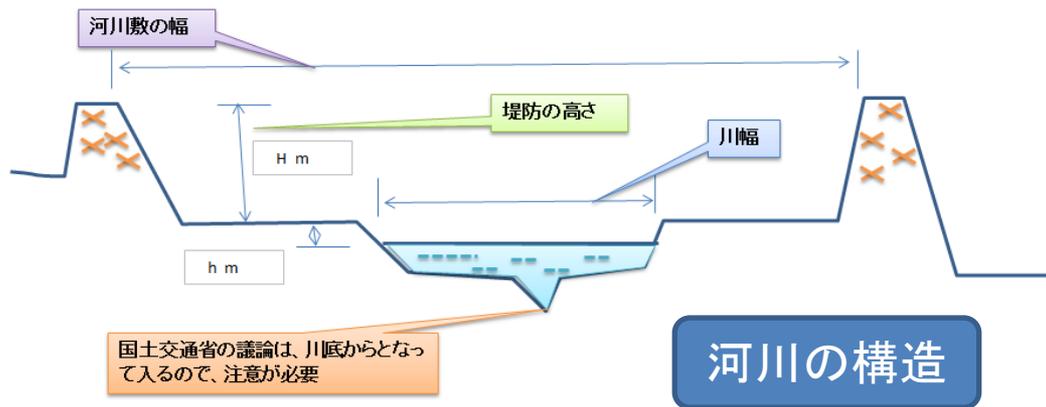


今回の集中豪雨では上流側で、当初かなりひどくなっていた。なお、支流の流域が非常に長く、従って、その分水嶺に従って流域の区分分けをしたので、一つアメダスのデータを二つの領域に割り当てたケースが出た。

氾濫の可能性



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。

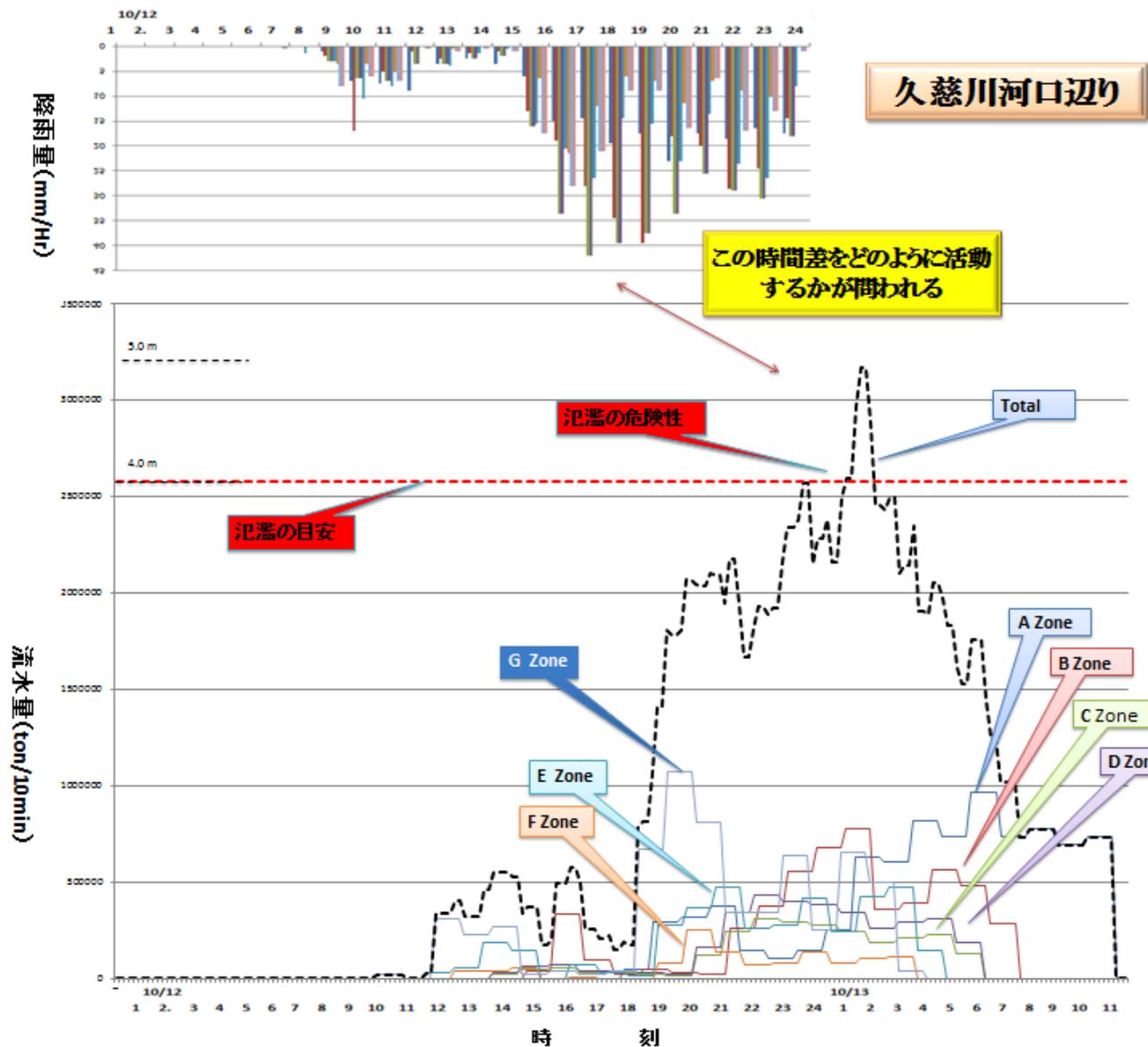


特定地点での河川の構造を分析。これよりその地点での流出可能量 V_o を経時的に計算する。

$V_i > V_o$ なら、氾濫の恐れがある。

久慈川には、大きな支流が幹流と平行して流れて居る珍しいケース。観察点の選択が非常に難しい。

河口辺りでの流量構成



ここでは、広い流域での豪雨が重なっている事が分る。
但し、竜神ダムでの貯水、並びに、十流での氾濫は考慮していない場合。

氾濫の可能性 久慈川上流上小川橋辺り



久慈川上流 上小川橋辺り

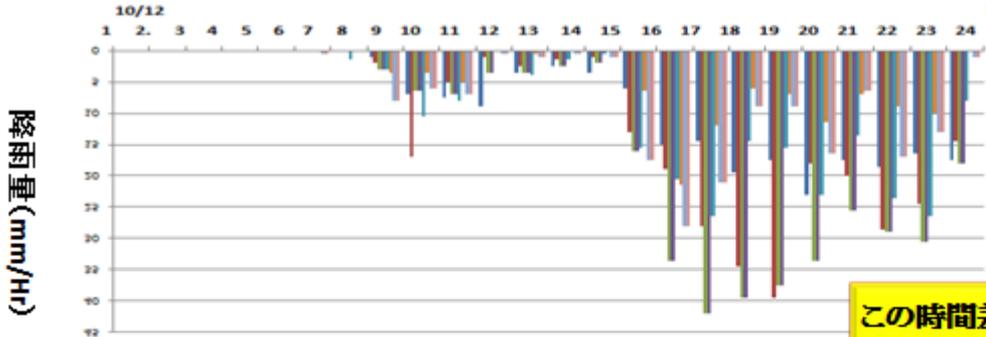
S	ratio	Area(Km ²)	812.6	Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A	0.6187	502.72	302.63			0.5
B	0.2913	236.72	99.967			0.5
C	0.0901	73.211	33.3			0.4
D	0	0	0			0.3
E	0	0	0			0.4
F	0	0	0			0.35
G	0	0	0			0
H	0	0	0			0.3

Google を使用

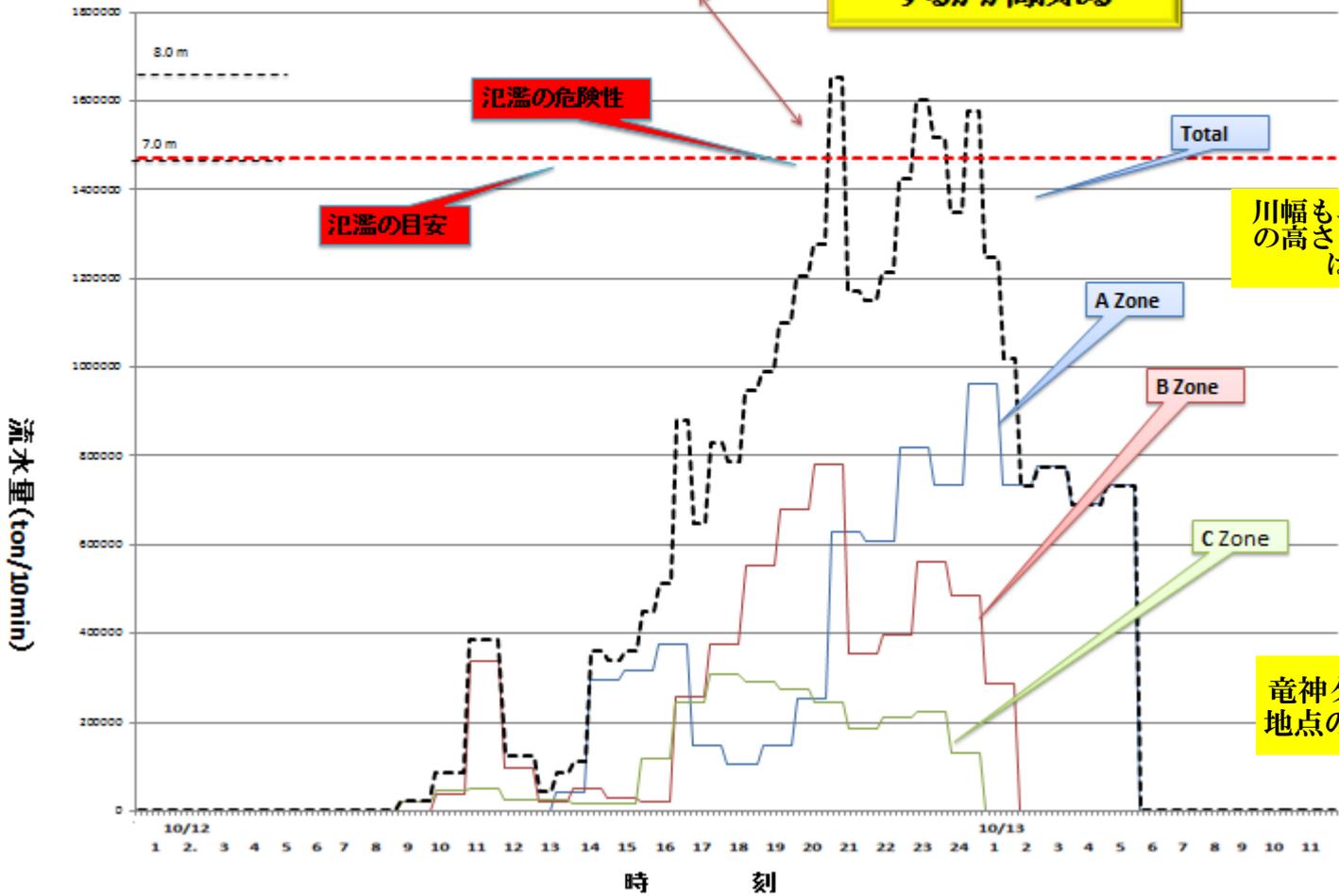
	river	basin
River width	70	130
height	1	7
Flow rate	2.5	2.5
Volume	105,000	1E+06

堤防に十分な高さが確保されておらず、氾濫の危険性がある。

久慈川上流
上小川橋辺り



この時間差をどのように活動するかが問われる



川幅も、130mもあり、また、堤防の高さも7mあるが、今回の豪雨には耐えられなかった。

竜神ダムは、山田川にありこの地点の流量には関係していない。

氾濫の可能性 中流 岩崎堤頭工辺り



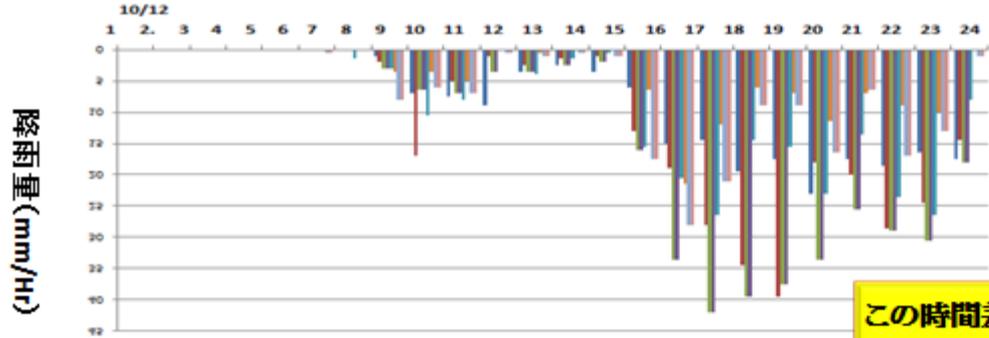
久慈川 岩崎堤頭首工 附近

S	ratio	Area(K.m ²)	976.2 Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.515	502.72	388.03		0.5
B	0.2425	236.72	185.37		0.5
C	0.075	73.211	118.7		0.4
D	0	0	0		0.3
E	0.1676	163.6	32.033		0.4
F	0	0	0		0.35
G	0	0	0		0
H	0	0	0		0.3

Google を使用

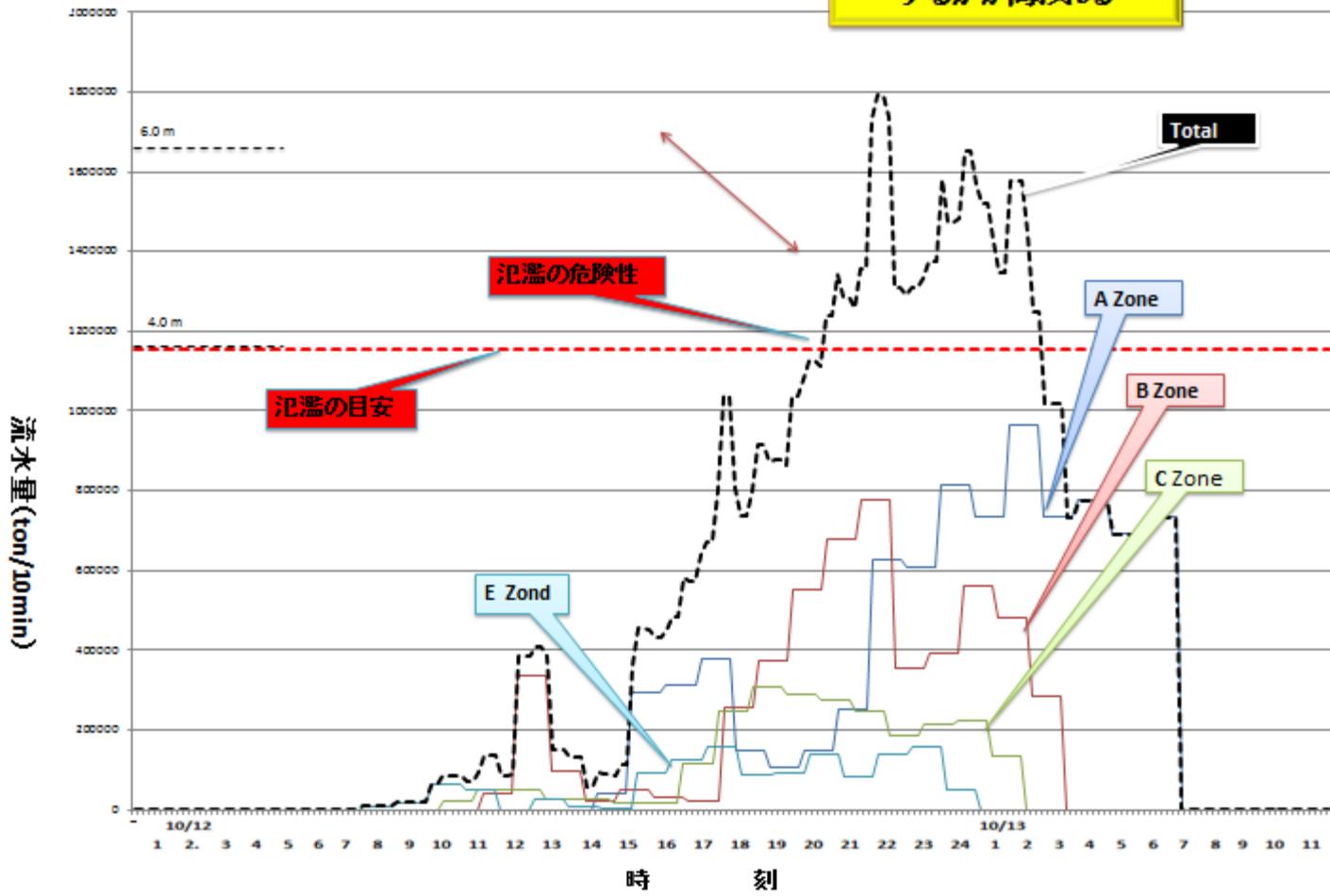
	river	basin
River width	90	170
height	1	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	135000	1E+06

久慈川岩崎堤頭
首工辺り



この時間差をどのように活動
するかが問われる

集中豪雨の量が
圧倒的に大きく、
氾濫が中流附近
で豪雨とともに発
生している。



上流で氾濫が起
きていないと

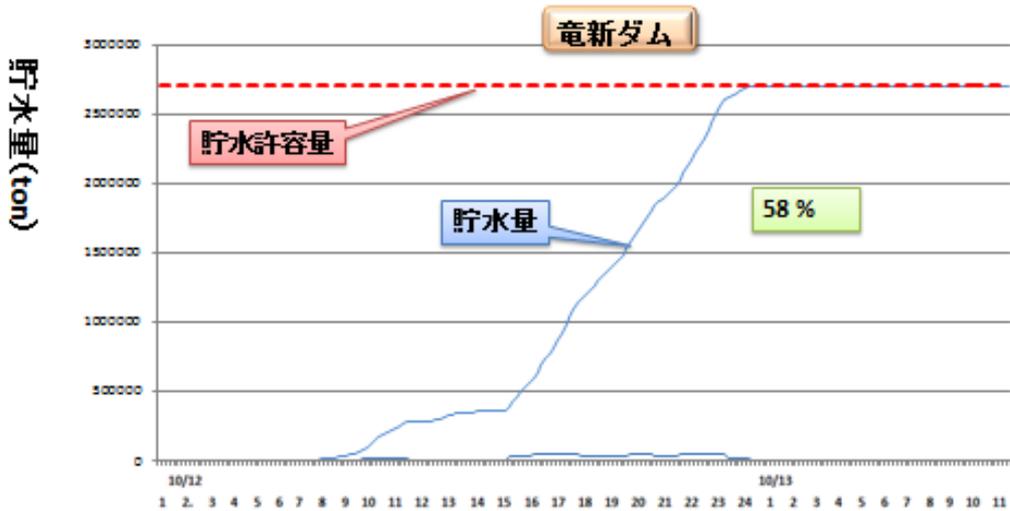
氾濫の氾濫 山田川合流地点 額田辺り



ダム名	河川	所在地	目的	千m3	千m3
竜神ダム	竜神川	常陸太田市下高倉町	FNWI	3,000	2,700

ダム名	Zone	カバー	貯水率	ダムまで	所要時間
竜神ダム	E	1/5		3	20

竜神ダムの運用



貯水量を58%としているが、現実には、流出量を固定する方法がとれるのであろう。

久慈川 山田川合流点下 附近

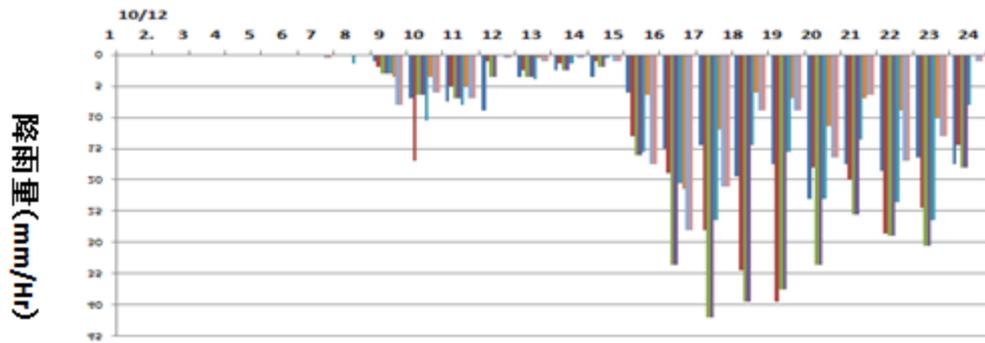
S	ratio	Area(km ²)		Rain(TT/Hr)	浸透率
		1183.5	Time		
A	0.42405	502.718	598.003		0.3
B	0.19999	209.718	393.387		0.3
C	0.08179	73.2111	298.7		0.4
D	0	0	0		0.3
E	0.138	183.595	210.003		0.4
F	0	0	0		0.35
G	0.17857	209.33	178.7		0
H	0	0	0		0.3

Google を使用

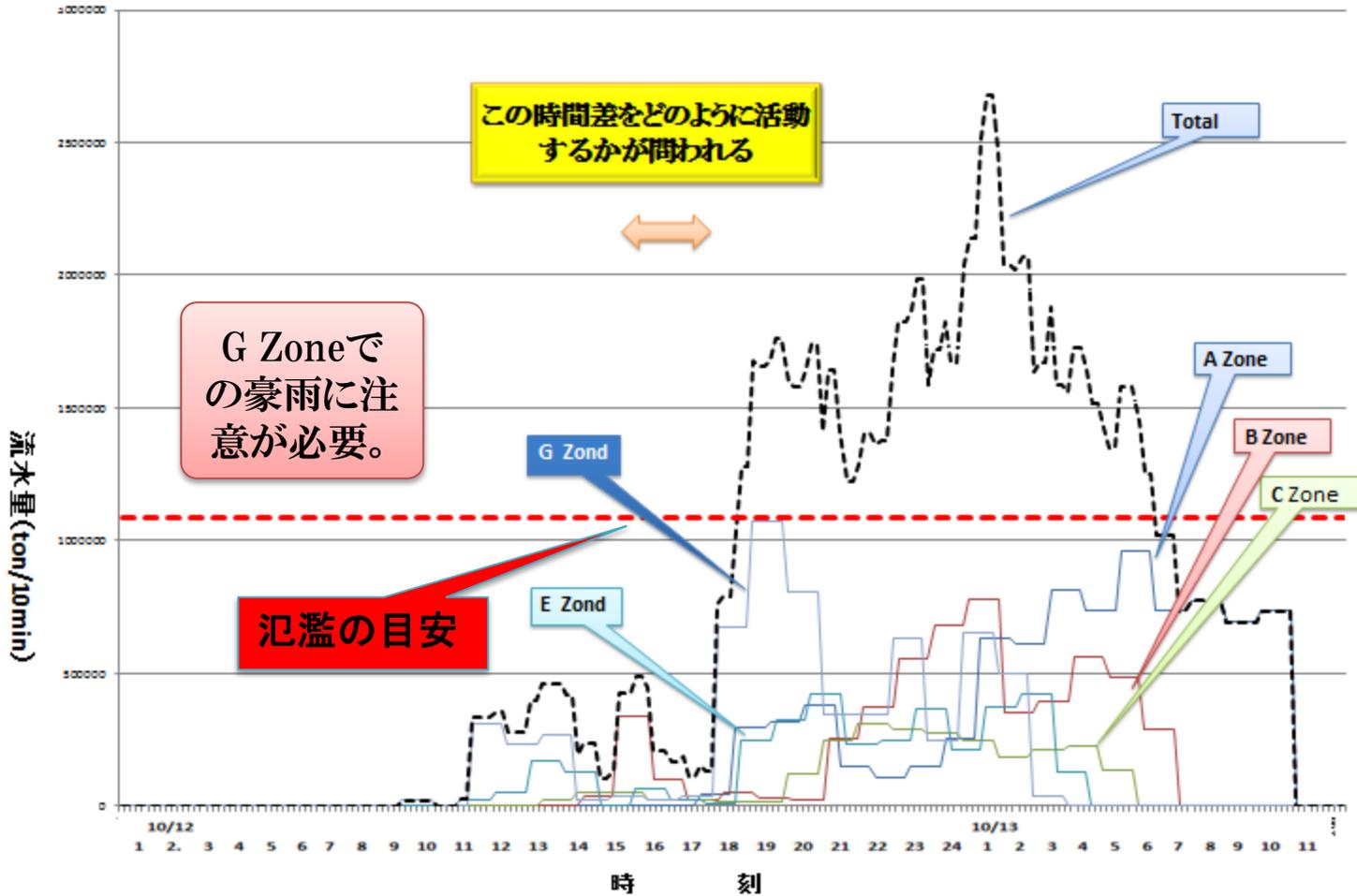
	river	basin
River width	50	120
Height	2.5	5
Flow rate	2.5	2.5
Volume	187500	900000



上流での氾濫は起きていないと想定



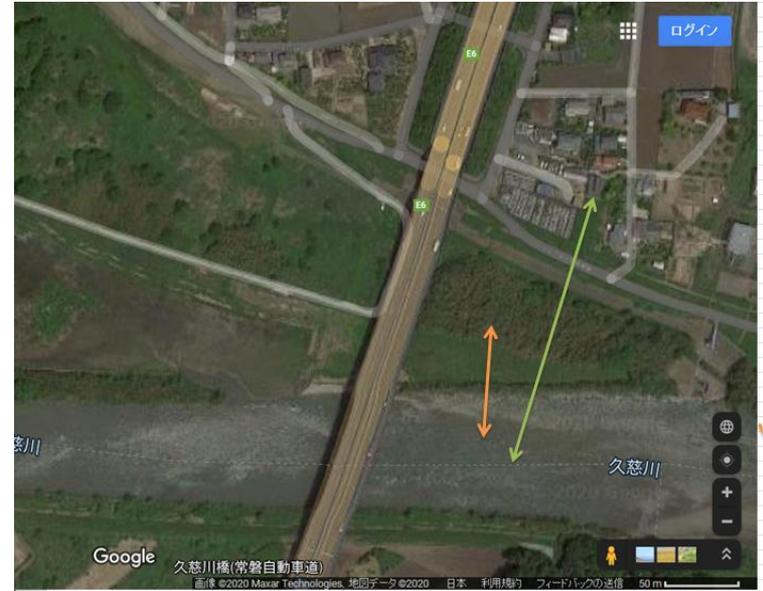
久慈川山田川合流



堤防の高さを3mとしているので、確認が必要。

氾濫の氾濫 里川合流地点 榑橋付近





久慈川 里川合流点下 附近

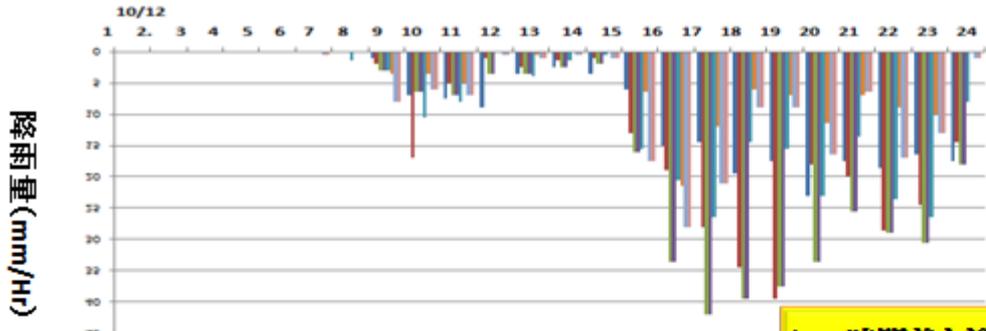
Area(Km ²)						
S	ratio	1490	Time	Rain(Y/Y/Hr)		浸透率
A	0.3374	502.72	609.33			0.5
B	0.1589	236.72	406.67			0.5
C	0.0491	73.211	340			0.4
D	0.0587	87.42	340			0.3
E	0.1098	163.6	253.33			0.4
F	0.0648	96.53	253.33			0.35
G	0.1405	209.33	220			0
H	0.0809	120.48	43.333			0.3

Google を使用

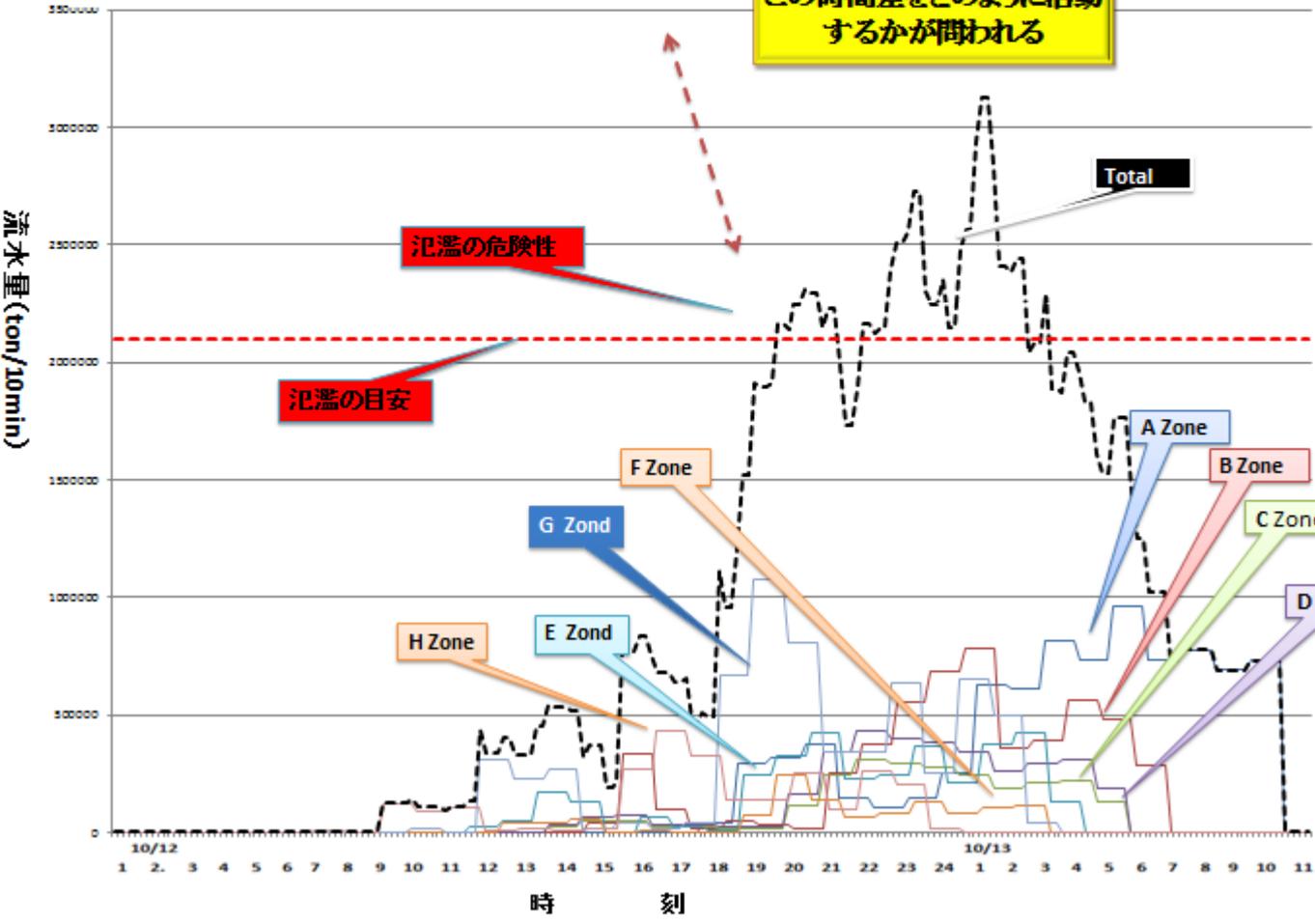
	river	basin
River width	70	175
height	5	6
Flow rate	2.5	2.5
Volume	525000	2E+06



▲辰ノ口水害防備林(常陸大宮市, 旧大宮町)



久慈川里川合流



この時間差をどのように活動するかが問われる

氾濫の危険性
氾濫の目安

ここでは、上流では氾濫は起きていないとしている。

この地点では、豪雨の時間と氾濫間でとの時間差が小さい。

当日の警戒警報は以下のものが知られているが、氾濫の可能性の時間については、当検証では、これよりもかなり早くなっている。実際の氾濫の状況確認ができて居ないが、これには、実際の堤防の高さを確認する必要がある。時間的ずれの要因としては、上流での氾濫が起きており、これにより、下流側での氾濫の時期が遅れたこともあるので、確認が必要。

【警戒レベル5相当情報〔洪水〕】久慈川では、氾濫が発生

「【警戒レベル5相当】久慈川では、常陸大宮市小倉及び富岡地先（左岸）付近において氾濫が発生しました。直ちに、市町村からの避難情報を確認するとともに、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとって下さい。」

茨城県を流れる久慈川の水位は13日午前3時20分現在、次のとおり。

富岡で5.60m

（氾濫の危険がある水位超過）

榭橋で6.64m

（地元自治体が避難勧告を発表する判断水位超過）

茨城県を流れる久慈川の水位は13日午前8時0分頃には次のとおりと見込まれる。

久慈川は、大きな支流が幹流と並行して流れ、河口近くで合流するという、まことに、厄介な河川である。したがって地域分けは、分水嶺をよく分析し、川の流れが、どのように合流しているかを念頭に実施しなければ、集積された雨量を推定することができない。河口附近に到達する時間的な問題も、こうしたことを考慮して、各支流ごとに求めることが望ましい。今後はこうした配慮がどの程度氾濫の可能性に関与しているのかも詳しく分析して行きたい。

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/shouikikai/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