

関川 (新潟県)



2019.10.12～13
集中豪雨の検証

地政学的異文化研究所

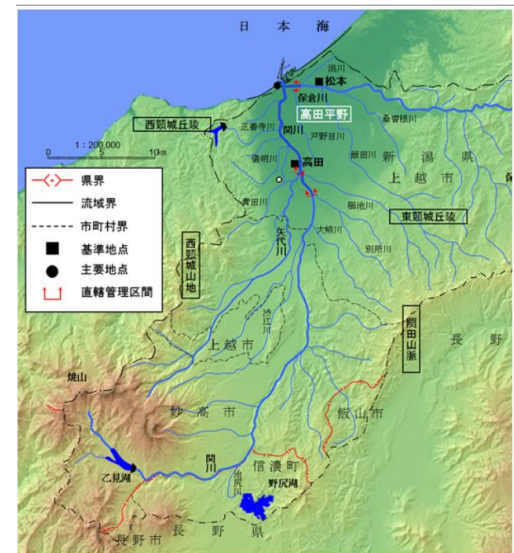
鈴木 誠二

国土交通省資料より



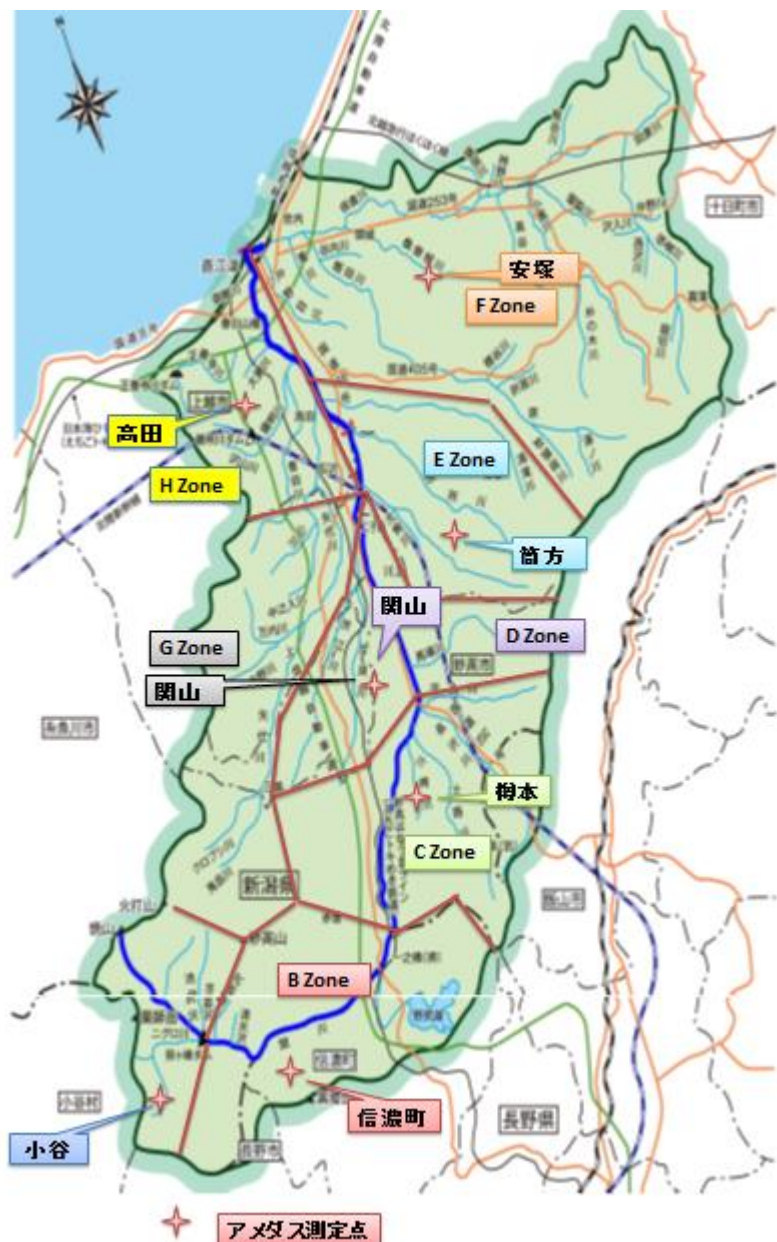
高田平野を潤し、ふれあいの流れ－関川－

関川は、新潟県糸魚川市と新潟県妙高市の境にある焼山にその源を発し、妙高山麓を東流して、野尻湖から発する池尻川を合わせ流路を北に転じ、山間部を流下した後、高田平野に出て、渋江川、矢代川等を合わせ、さらに河口付近で保倉川と合流して日本海に注ぐ、流路延長64km、流域面積1,140km²の一級河川。



流域の区域分け

関川には、流長の長い沢山の支流が下流域で合流している。そのため、下流域での氾濫の心配が多いにある。



関川流域区分図



猿橋より下流を望む（妙高市）



第2保倉橋付近（上越市浦川原区）

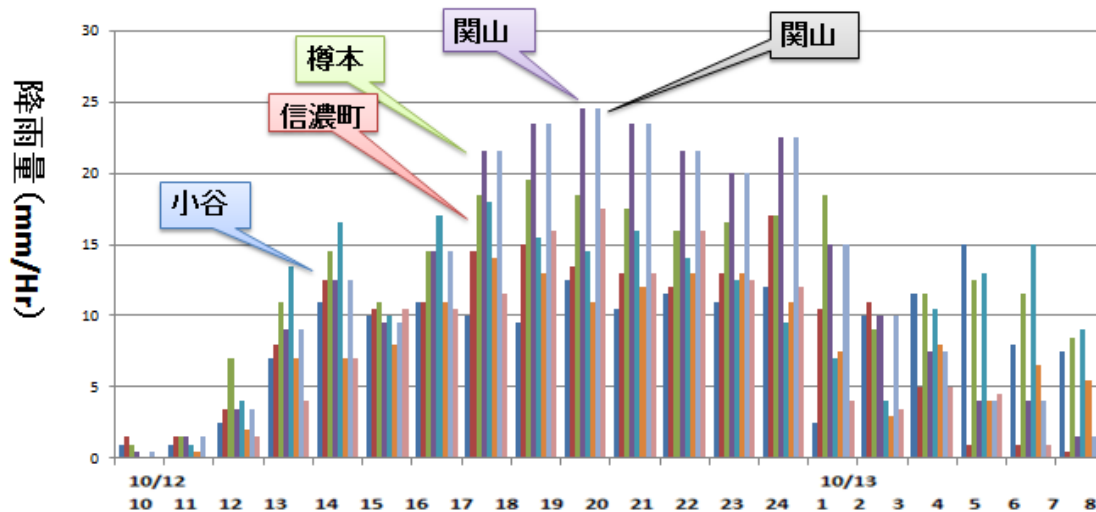
インプットデータ

2019.10.12

関川は、直江津で日本海に注いでいるが、その河口で極めて大きな支流で有る保倉川と合流している。また、関川自身にも、矢作川や、別所川のように非常に長い流れの距離を持つ川が下流で合流するという、きわめて特色ある川である。こうした支流がどれだけの降雨を集めて流入してくるかが問題。

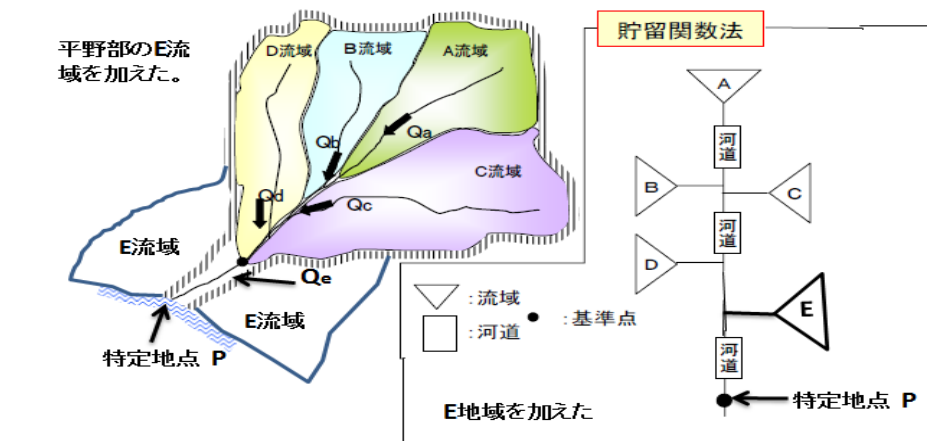
こうしたことを考慮し、流域の区分図を作成した。

アメダスデータ

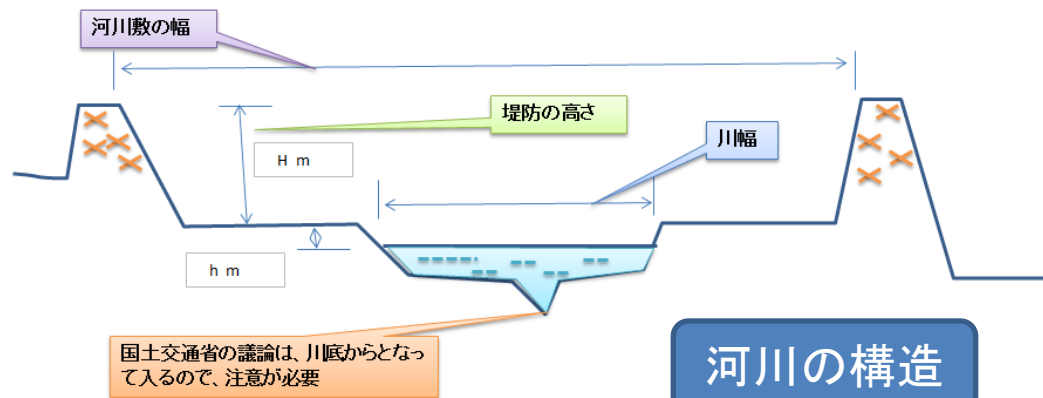


今回の集中豪雨では、際立った降雨の集中した地域はないが、流域の長い支流が沢山あるので、その分水嶺に注目して、アメダスのデータを採取した。関山のデータをD ZoneとG Zoneに適用しているが、これは二つの領域は近いが、その間に分水嶺があるため、それぞれが独自の流れをしているためである。

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 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_0 を経時的に計算する。関川には流れの長い支流が沢山あるので、注意が必要。

$V_i > V_0$ なら、氾濫の恐れがある。

ダムの機能

関川の流域には、幾つかのダムが設置されているが、その支流が幹流の関川のどの地点で合流するかが問題である。笹ヶ峰ダムは関川の上流に設置され、比較的大きな貯水容量を有しているが、これは灌漑用、並びに、発電用に作られたもので、洪水対策としてどのような役割を持っているのか不明。正善寺川ダムは、上越市に設置されたもので、関川の下流域に合流している。これは洪水対策用であるが、広い降雨領域をカバーしているわけでもなく、また、儀明川ダムも、上越市にあり、建設中ということであるが、目的が今一つはっきりしない。

ダムの仕様

有効貯水容量

ダム名	河川	所在地	目的	千m3	千m3
笹ヶ峰ダム	関川	妙高市杉野沢笹ヶ峰	AP	10,600	9,200
正善寺川ダム	正善寺川	上越市正善寺	FNW	4,600	4,000
儀明川ダム	建設中	上越市大字向橋	FNS	2,510	1,890

ダムの運用

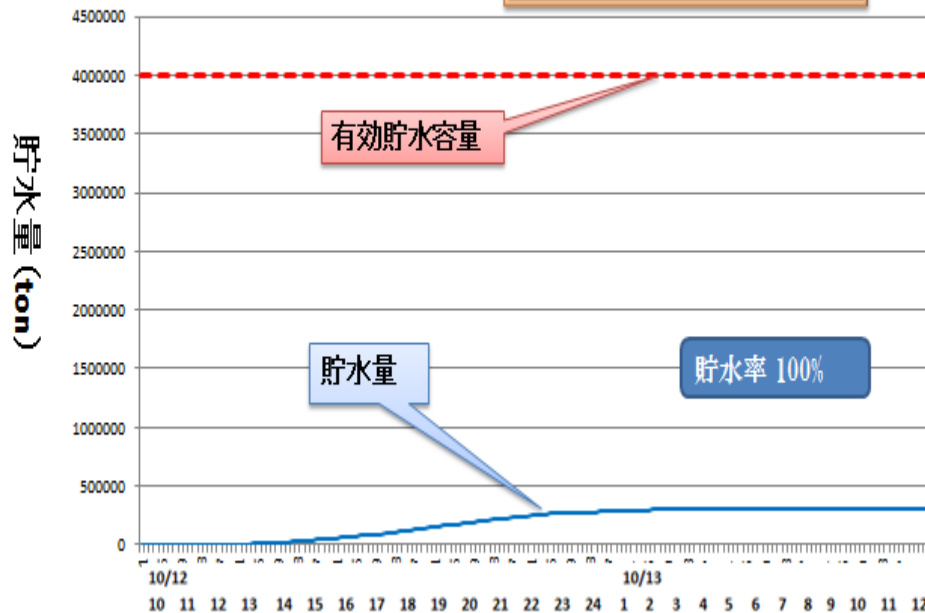
ダム名	Zone	カバー	貯水率	ダムまで	所要時間	容量千m3
笹ヶ峰ダム	発電用					
正善寺川ダム	H	1/30		2	13	4,000
儀明川ダム	建設中					

有効貯水容量の大きい笹ヶ峰ダムは発電用である。洪水対策用としては、正善寺ダムが運用されている。

各ダムの貯水状況

H Zone

正善寺ダム



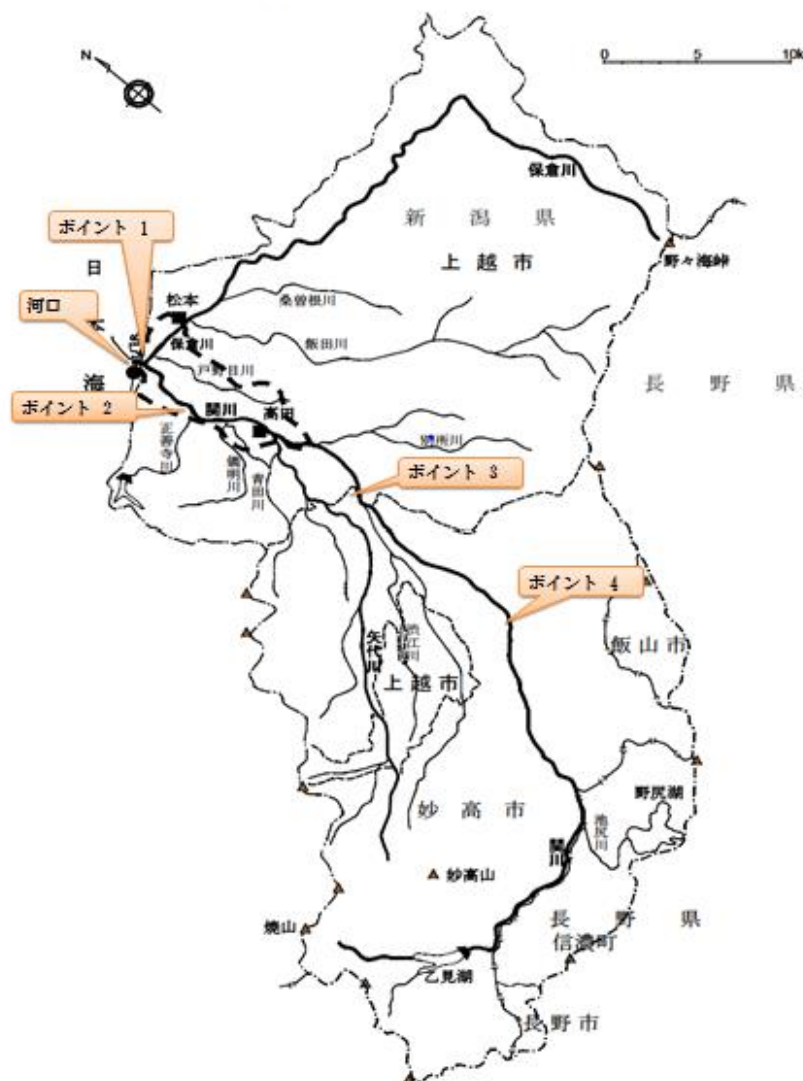
正善寺ダム [新潟県] (しょうぜんじ)



降雨の当初から100%の貯水が可能

正善寺川ダムは、関川の下流域に流れ込んで居る正善寺川に設けられたダムで、カバーしている領域も狭く、川の下流域に設けた意味が今一つ不明である。
洪水対策用のダムの機能を期待するのであれば、保倉川の中流に大きな有効貯水容量をもつダムを建設することが望まれる

(参考図)関川水系図



河口・・・関川と保倉川との合流したあと

ポイント1・・・関川と合流する前の保倉川

ポイント2・・・正善寺川が関川と合流する地点

ポイント3・・・大熊川が関川と合流する地点

ポイント4・・・妙高市で平丸川、長沢川が関川と合流する地点

ポイント 4

焼山、薬師岳、妙高山界隈での降雨がどうであったか？



関川 妙高市附近

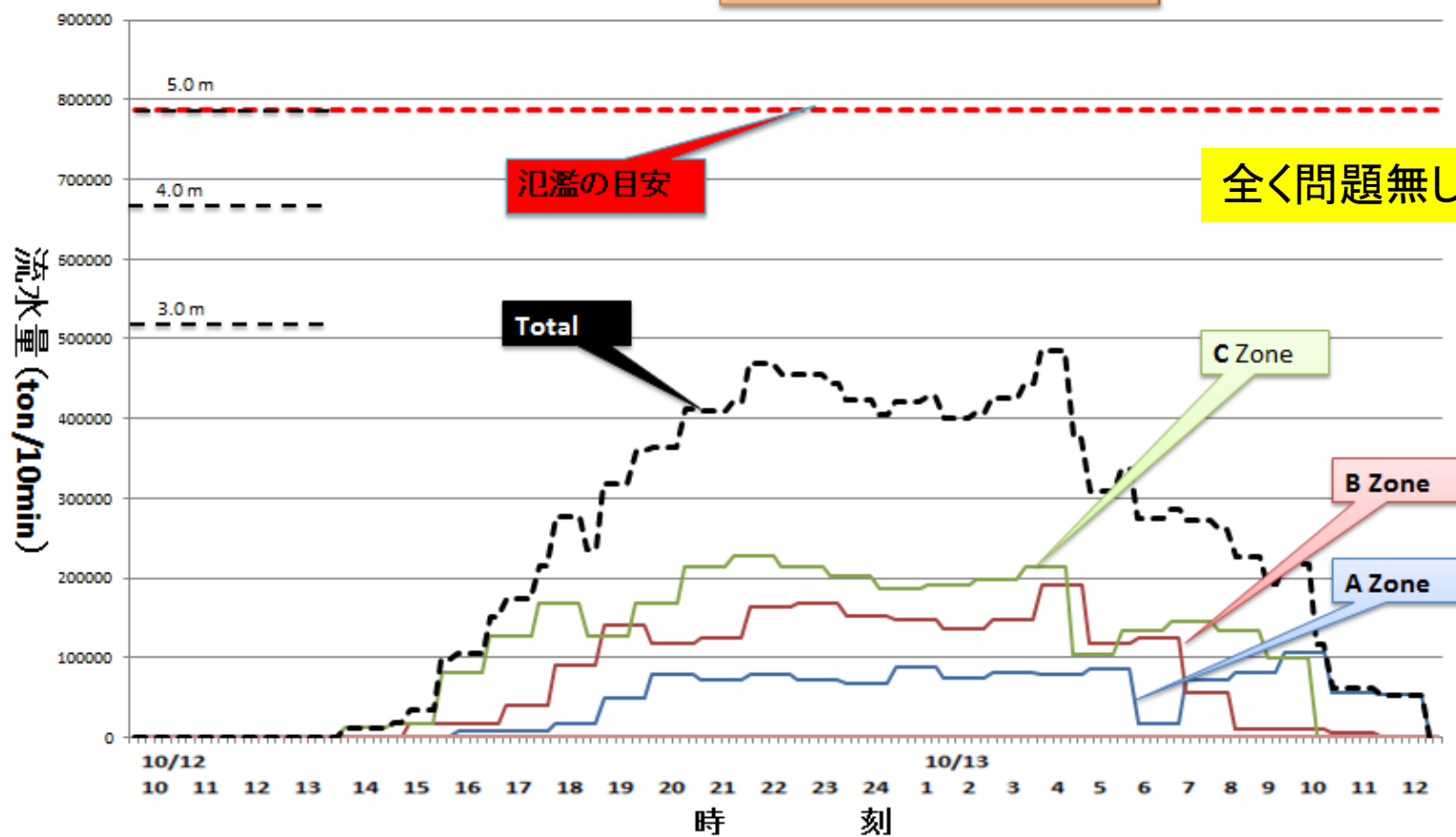
S	ratio	Area(Km ²)	Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A	0.2367	85.141	220		0.5
B	0.3758	135.13	153.33		0.5
C	0.3875	139.36	73.333		0.5
D					0.5
E					0.5
F					0.5
G					0.5
H					0.3



Google を使用

	river	basin
River width	30	90
height	2.5	5
Flow rate	2.5	2.5
Volume	112500	675000

妙高市あたり



ポイント 3

馬場川、片貝川、渋江川が関川に
合流してくる地点。



関川 大場川との合流点附近

S	ratio	Area(Km ²)	1140 Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.1837	85.141	304		0.5
B	0.2916	135.13	237.33		0.5
C	0.3008	139.36	157.33		0.5
D	0.2239	103.72	70.667		0.5
E					0.5
F					0.5
G					0.5
H					0.3

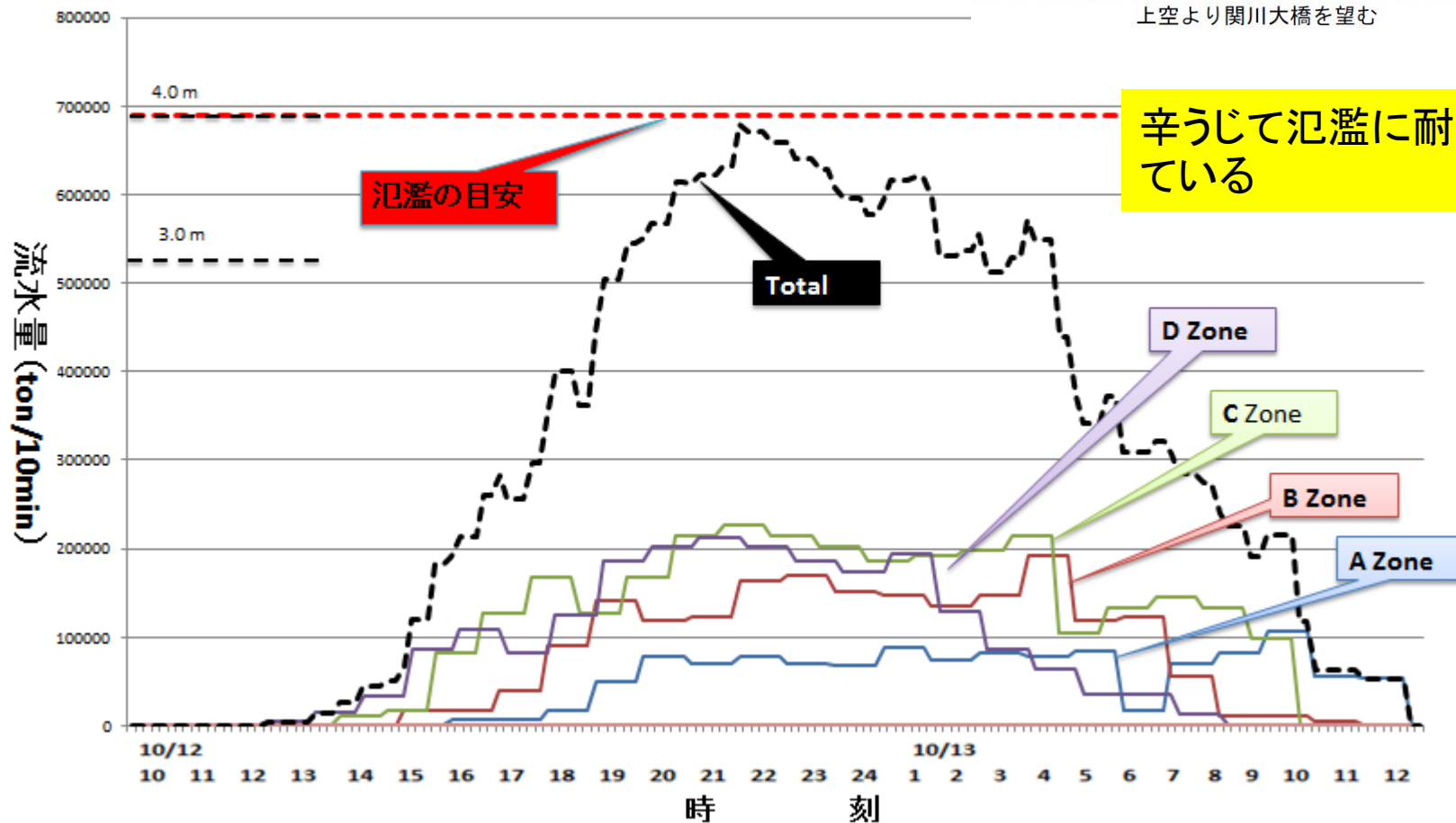
Google を使用

	river	basin
River width	40	110
height	0.5	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	30000	660000



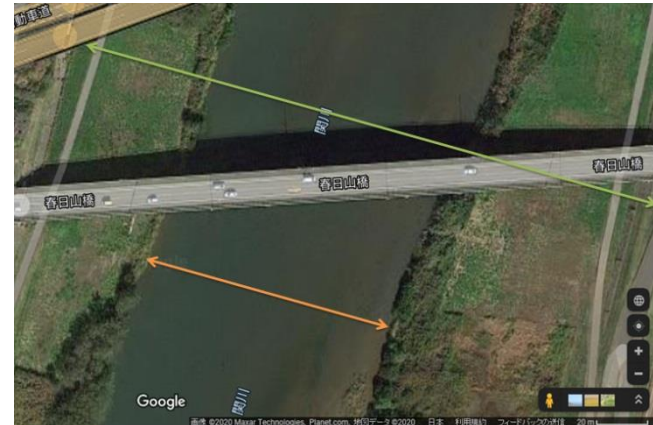
上空より関川大橋を望む

大熊川合流の前地点



ポイント 2

長い流域をもつ矢代川が関川に合流して来る。青田川、
正善寺川が合流した関川の状況は？



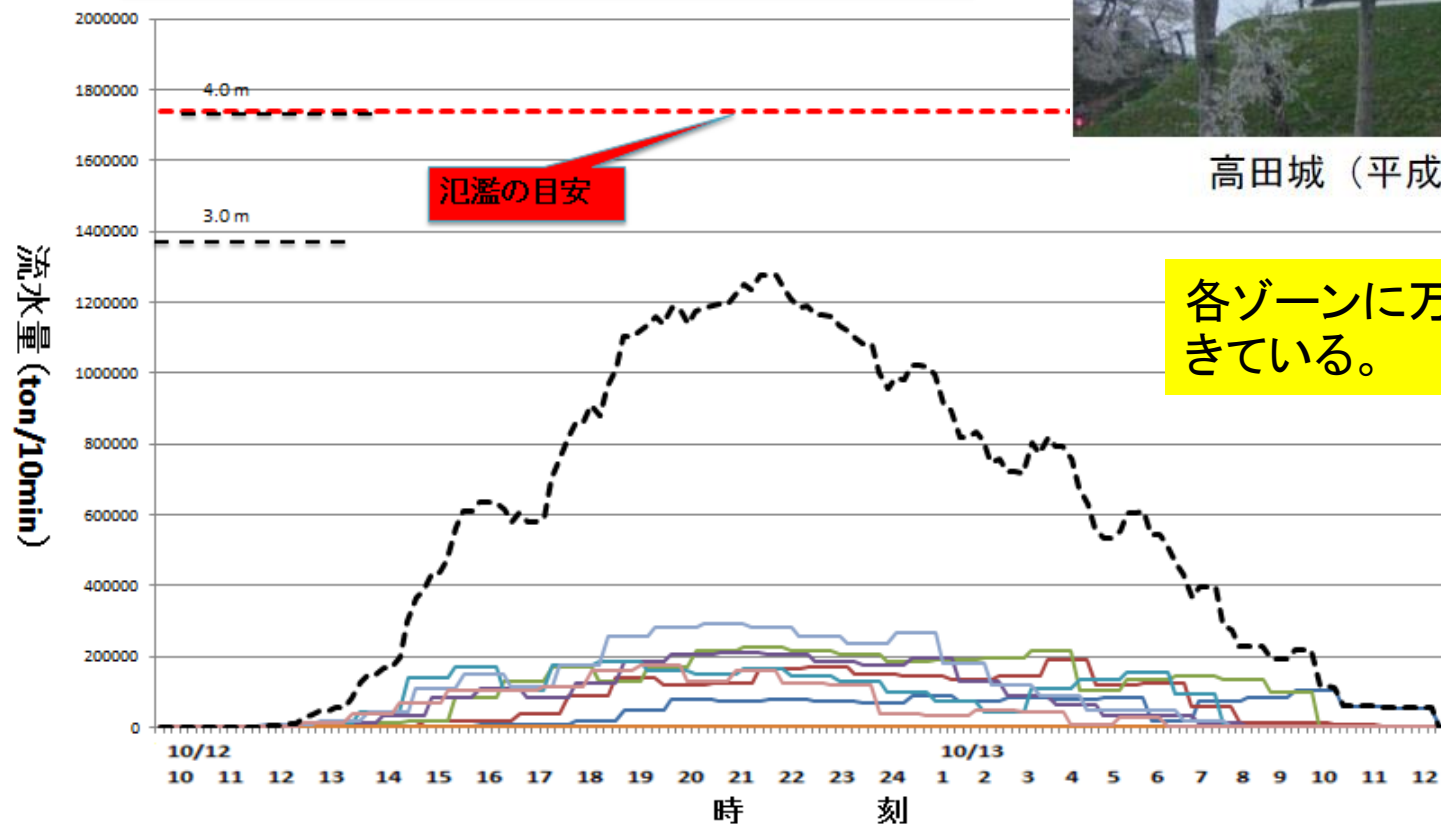
関川 正善寺川合流附近

S	ratio	Area(Km ²)		Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
		786.5				
A	0.1083	85.141	390			0.5
B	0.1718	135.13	323.33			0.5
C	0.1772	139.36	243.33			0.5
D	0.1319	103.72	156.67			0.5
E	0.1446	113.72	123.33			0.5
F	0	0	0			0.5

Google を使用

	river	basin
River width	100	240
height	2	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	300000	1E+06

正善寺川が合流したあとの関川



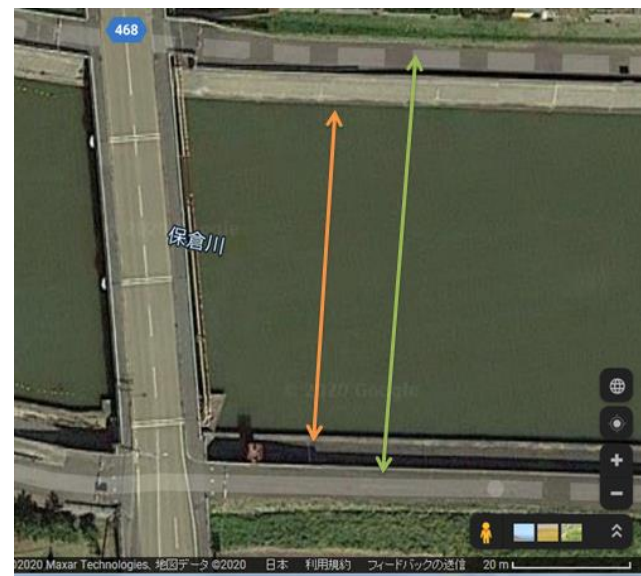
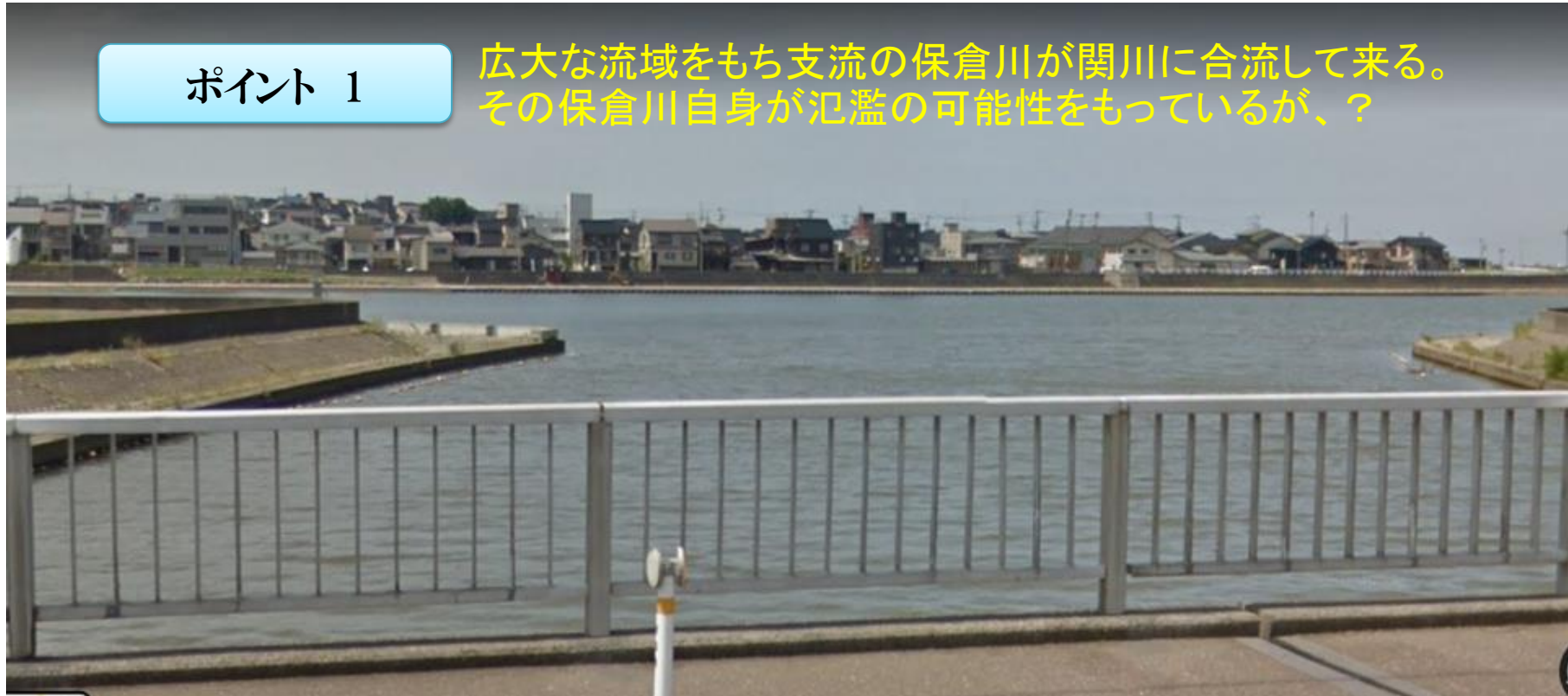
各ゾーンに万遍なく降雨が起きている。



高田城（平成5年に復元）

ポイント 1

広大な流域をもち支流の保倉川が関川に合流して来る。
その保倉川自身が氾濫の可能性があるが、？



保倉川合流前

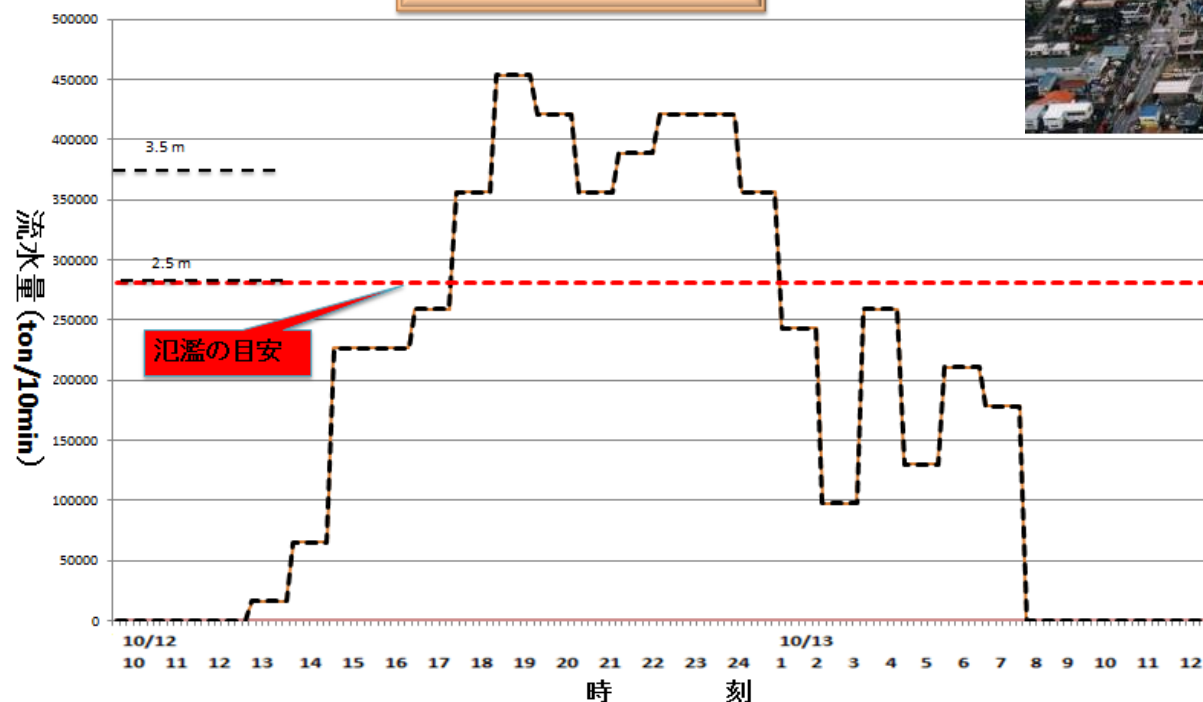
S	ratio	Area(Km ²)	Time	Rain(Y ² /Hr)	浸透率
A		353.49			0.5
B					0.5
C					0.5
D					0.5
E					0.5
F	1	353.49	133.33		0.5
G					0.5
H					0.3

	river	basin
River width	50	65
height	0.5	2.5
Flow rate	2.5	2.5
Volume	37500	243750

Google を使用



保倉川の流量



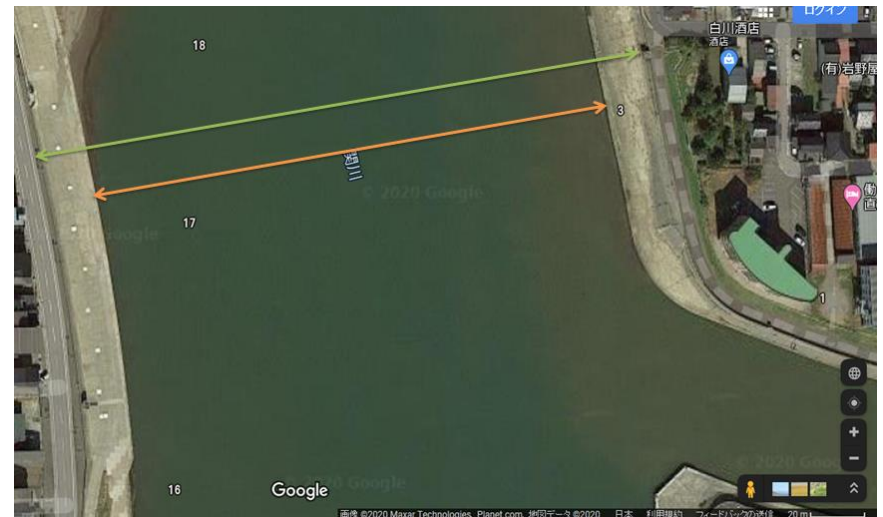
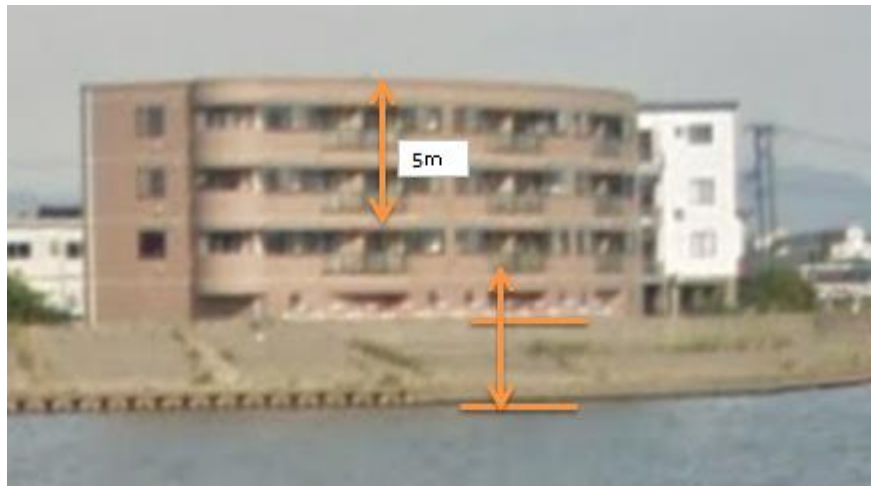
保倉川が単独で氾濫を起す可能性がある。

保倉川については詳しい分析が必要かもしれない。

河口附近

関川が保倉川と合流したあと、日本海に注いでいる。
保倉川の流量が極めて多いが……………？

保倉川



関川 河口 附近

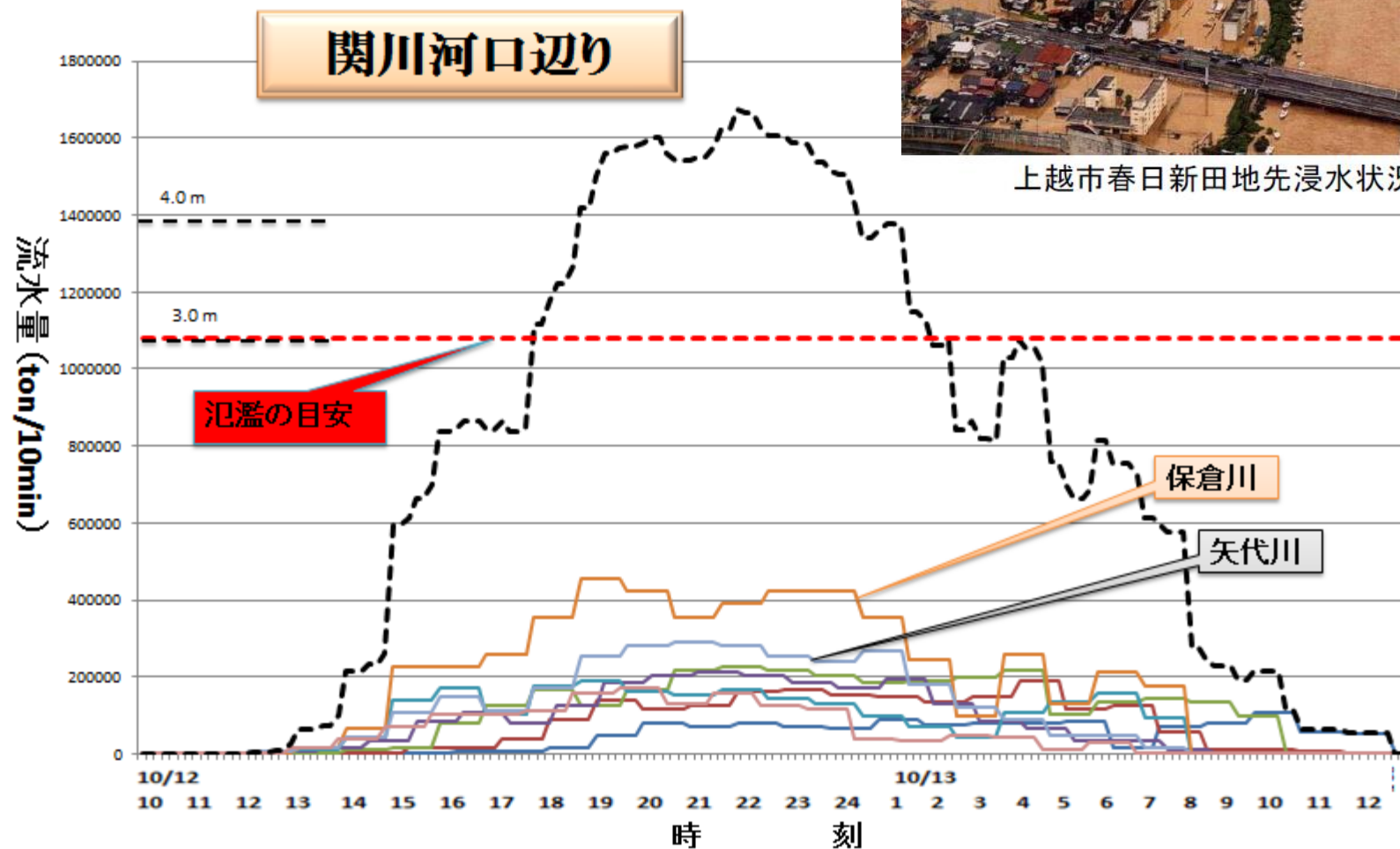
S	ratio	Area(Km ²)	1140 Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.0747	85.141	400		0.5
B	0.1185	135.13	333.33		0.5
C	0.1222	139.36	253.33		0.5
D	0.091	103.72	166.67		0.5
E	0.0998	113.72	133.33		0.5
F	0.3101	353.49	133.33	保倉川	0.5
G	0.1139	129.89	133.33	矢代川	0.5
H	0.0698	79.548	66.667		0.3

Google を使用

	river	basin
River width	180	210
height	0.5	3
Flow rate	2.5	2.5
Volume	135000	945000



上越市春日新田地先浸水状況



関川の流域では、氾濫の可能性は少ないが、これに合流してくる、保倉川、そして、矢代川の流量が多くて、高田では氾濫を起す可能性をもっている。とりわけ、保倉川については、ここに合流してくる保倉川の支流も多く、また、その支流自身が流域が極めて広いので、これをよく解析する必要がある。

アメダスの観測点を増やしてもらいたい。と同時に、保倉川の流域に是非、洪水対策用のダムを検討してもらいたい。

(2020.07.01)

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