

十勝川 (北海道)



国土交通省資料より

2016. 8.30～31
集中豪雨の検証

地政学的異文化研究所

鈴木 誠二

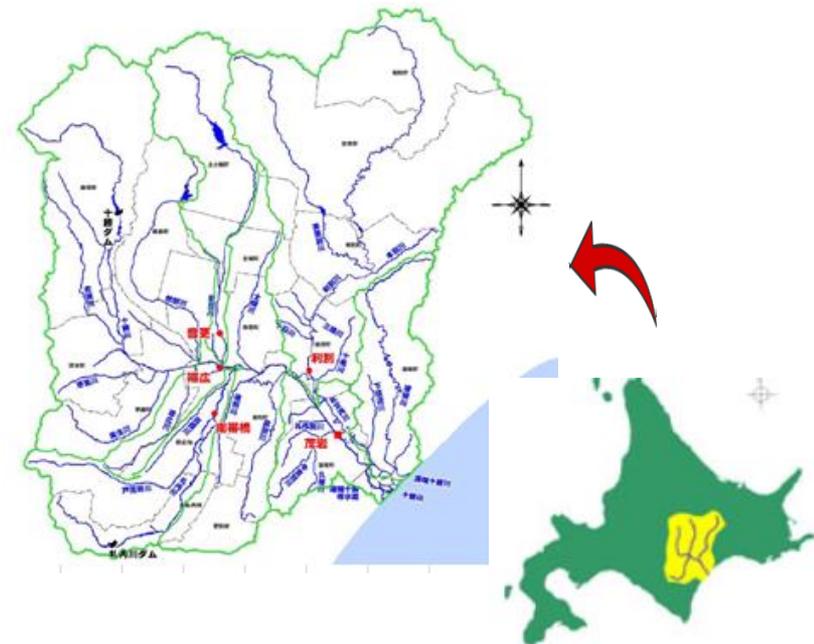


十勝川

北海道の一級河川

美しい自然を育み、心やすらぐ十勝をささえる、身近な水辺の十勝川

十勝川は、北海道の屋根である大雪山連峰十勝岳(2,077m)にその源を発し、大雪山連峰の十勝側を南東に迂回しながら、広大な十勝平野の西北端(新得町屈足地区)に流れ出ます。これよりサホロ川、芽室川、美生川、然別川等の支川を合流し、十勝地方の中心都市である帯広市に達します。このあたりから十勝川の水量も増し、さらに音更川、札内川、途別川、猿別川、利別川等と合流し、豊頃町大津において太平洋に注ぐ流域面積9,010Km²、流路延長156kmの一級河川。



流域の区域分け

十勝川流域は、年間降水量の平均値が約900mm であり、全道平均の1,100mm、全国平均の1,600mm に対し、比較的少雨地域である。

国土交通省資料より



上流

流域が広範囲であるため、十勝川流域を十勝川と利別川に分離して考察した。

十勝川は流域が広いので、二つの領域に分割して検討した。



十勝川の河床勾配は、然別川合流点付近までの上流部が約 $1/200 \sim 1/450$ 、然別川合流点付近から利別川合流点付近までの中流部が約 $1/600 \sim 1/1,200$ 、利別川合流点付近から河口までの下流部が約 $1/3,000 \sim 1/5,000$ である。

音更川は、その源を音更山(標高1,932m)付近に発し、上士幌お町、士幌町を通過し、広大な畑作地帯に入り、音更町市街地を貫流して十勝川と合流する幹川流路延長94km、流域面積740km²の十勝川の1次支川である。その河床勾配は約 $1/150 \sim 1/200$ と急勾配である。

札内川は、その源を札内岳(標高1,896m)に発し、札内川ダムを経由して、中札内村を通過し、戸蔦別川と合流して、広大な畑作地帯を蛇行しながら流下し、帯広市街部で十勝川に合流する幹川流路延長82km、流域面積725km²の十勝川の1次支川である。その河床勾配は約 $1/100 \sim 1/250$ と急勾配である。

国土交通省資料より



利別川の流域



利別川は、その源を陸別町と置戸町との境界の山岳に発し、広大な畑作地帯を流下しながら陸別町、足寄町、本別町を通過し、池田町市街を貫流して十勝川に合流する幹川流路延長150km、流域面積2,855km²の十勝川水系最大の1次支川である。その河床勾配は約1/500～1/1,400である。浦幌十勝川は、下頃辺川が途中から浦幌十勝川に名を変え、浦幌川等を合わせ、浦幌町において太平洋に注ぐ、幹川流路延長36km(下頃辺川含む)、流域面積610km²の河川であり、広大な畑作地帯を流下している。その河床勾配は下頃辺川の区間で約1/400～1/2,000、浦幌十勝川の区間で約1/6,000である。なお、浦幌十勝川は、浦幌十勝導水路により十勝川から導水されていることから、浦幌十勝川及びその支川流域は十勝川流域に含まれる。

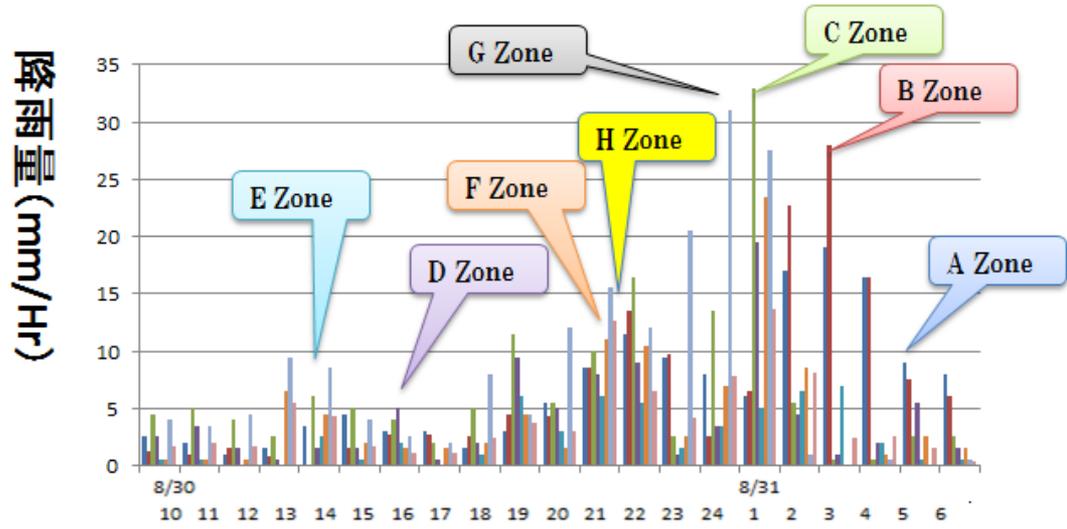
国土交通省資料より



アメダスデーの測定点とデータ

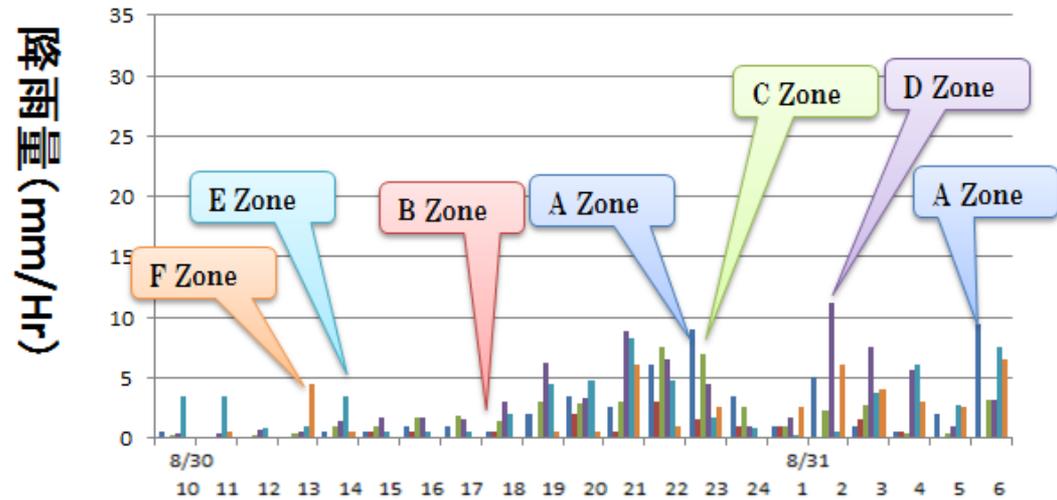
十勝川流域アメダス測定地

Zone	アメダス測定点
A	三股
B	ぬかびら源泉郷
	上士幌
C	新得
D	鹿追
E	駒場
F	芽室
G	上札内
H	帯広
	帯広泉
	糠内
	更別



利別川流域アメダス測定地

Zone	アメダス測定点
A	柏倉
B	小利別
C	陸別
	上螺湾
D	足寄
	本別
	押帯
E	池田
	留真
F	浦幌
	大津



十勝川で起きていること



十勝川の上流では？

十勝川は山間部で降雨した雨を大量に運んで来る沢山の支流が合流し帯広市に下って来る。

礼内川が合流する前の帯広では氾濫が起きていないか？

大きな流域をもつ礼内川の合流した時では？ 千代田辺り

河口附近

十勝川と利別川が合流して河口に流入してくる。茂岩新町辺りでの増水は大丈夫か？

利別川の下流では？

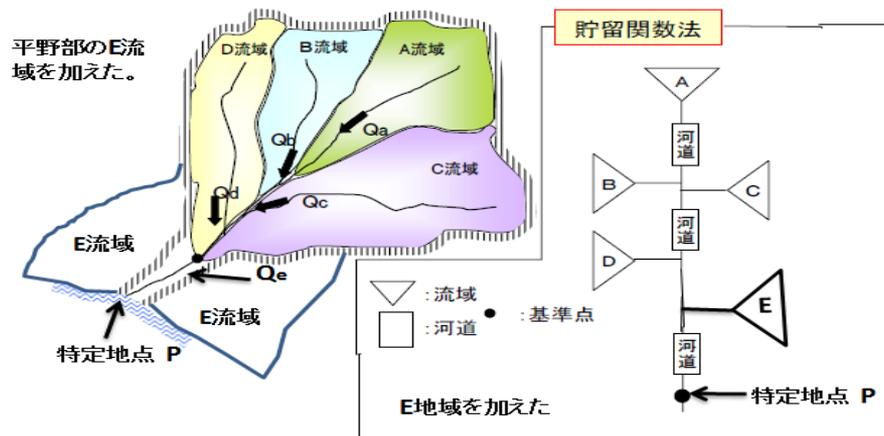
比較的平野部を流れる利別川は大丈夫か？

浦幌川での氾濫は？

氾濫は？

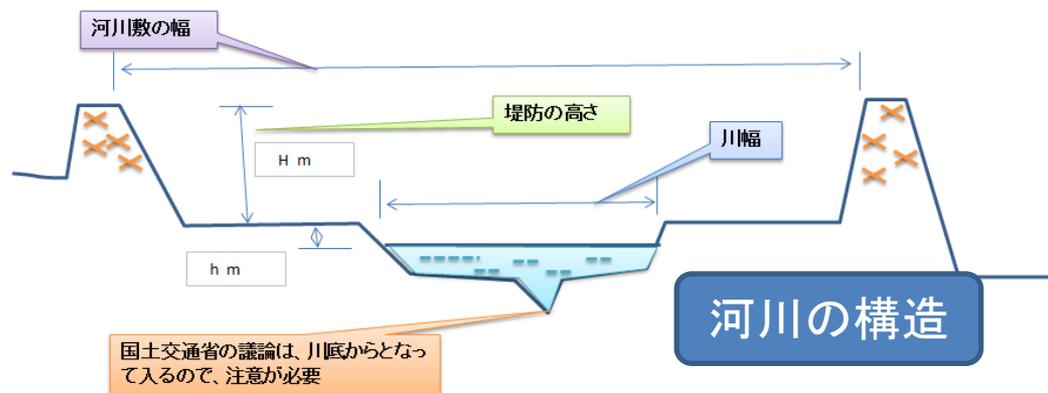


氾濫の可能性



国土交通省資料

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。

ダムの機能

十勝川には幾つかのダムがあるが、その多くは、山岳部であるので、十勝川の流域に集まっているが、洪水対策用のダムとして働いているのは、十勝ダム、札内川ダム、そして、佐幌ダムだけのように見える。それだけダムの活躍する場が無かったのかも知れない

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
■ 岩松ダム	十勝川	北海道十勝郡新得町字屈足	P	9,026	
■ 活込ダム	美里別川	北海道中川郡本別町美里別656	P	17,410	
■ 屈足ダム	十勝川	北海道十勝郡新得町字屈足763	AP	3,130	
■ 札内川ダム	札内川	北海道河西郡中札内村	FNAWP	54,000	42,000
■ 佐幌ダム	佐幌川	北海道十勝郡新得町字新内西1線	F	10,400	8,000
■ 十勝ダム	十勝川	北海道十勝郡新得町字屈足トムラ	FP	112,000	88,000
■ 糠南ダム	フカナン川	北海道足寄郡足寄町芽登2981	P	665	
■ 糠平ダム	音更川	北海道河東郡上士幌町字黒石平3	P	193,900	160,500
■ 富村ダム	トムラウシ	北海道十勝郡新得町字トムラウシ	P	2,900	
■ 美生ダム	美生川	北海道河西郡芽室町	A	9,400	
■ 幌加ダム	幌加川	北海道河東郡上士幌町字幌加13	P	498	
■ 幕別ダム	稲士別川	北海道中川郡幕別町字日新	A	2,300	
■ 元小屋ダム	音更川	北海道河東郡上士幌町字黒石平4	P	2,610	
■ 西札内ダム	ヌブカクシヨナ	北海道河西郡中札内村新札内南3	F	946	

洪水対策用ダムの運用状況

ダム名	Zone	カバー	貯水率	ダムまで	所要時間	容量千m3
■ 札内川ダム	G	1/5		5	27.8	42000
■ 佐幌ダム	C	1/6		5	27.8	8000
■ 十勝ダム	A	1		20	111.1	88000

十勝川が帯広に流入

音更川まで、合流すると？



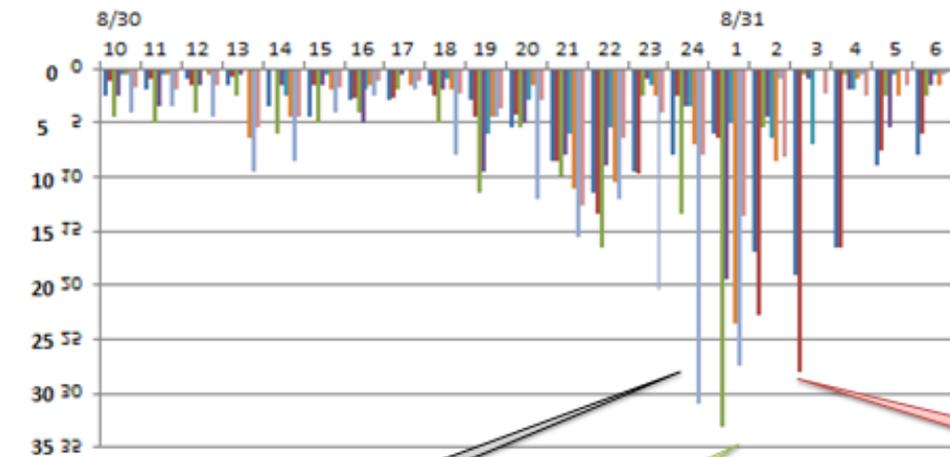
十勝川 帯広

		Area(Km ²)		Rain(Y/Y/H)		浸透率	
S	ratio	3819.7	Time				
A	0.1628	621.76	580				0.5
B	0.1485	567.04	420				0.5
C	0.2231	852.24	300				0.5
D	0.1804	689.06	233.33				0.5
E	0.123	469.95	166.67				0.5
F	0.1622	619.7	166.67				0.5
G							0.5
H							0.3

Google を使用

	river	basin
River width	120	460
height	1.5	7
Flow rate	2.5	2.5
Volume	270000	5E+06

降雨量 (mm/Hr)



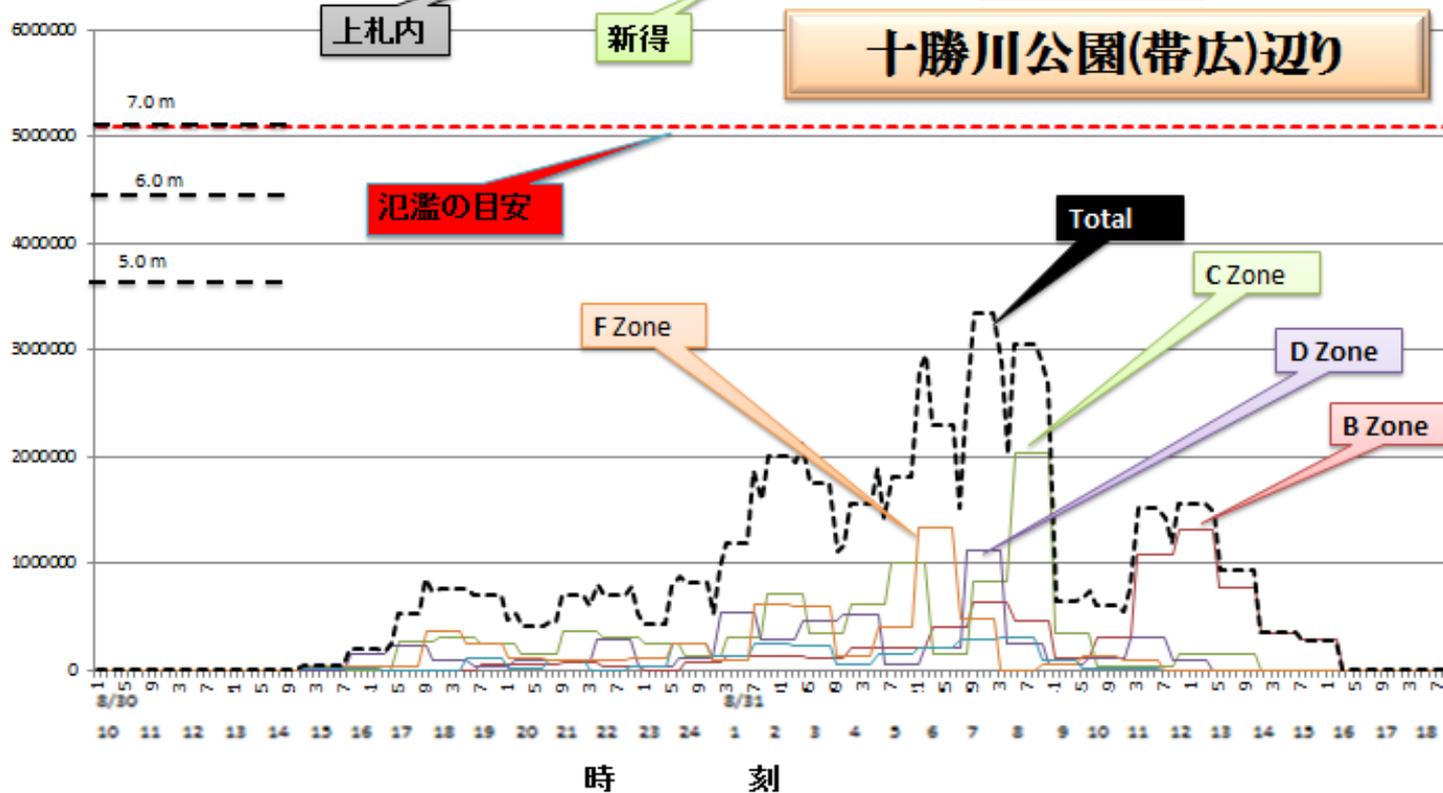
めかびら源泉

上札内

新得

十勝川公園(帯広)辺り

流量 (ton/10min)



氾濫の目安

Total

C Zone

D Zone

B Zone

時刻

札内川が合流する前の帯広の状況。ここでは、氾濫は抑えられている。

札内川が合流した十勝川

幕別町あたりでは ?



千代田大橋



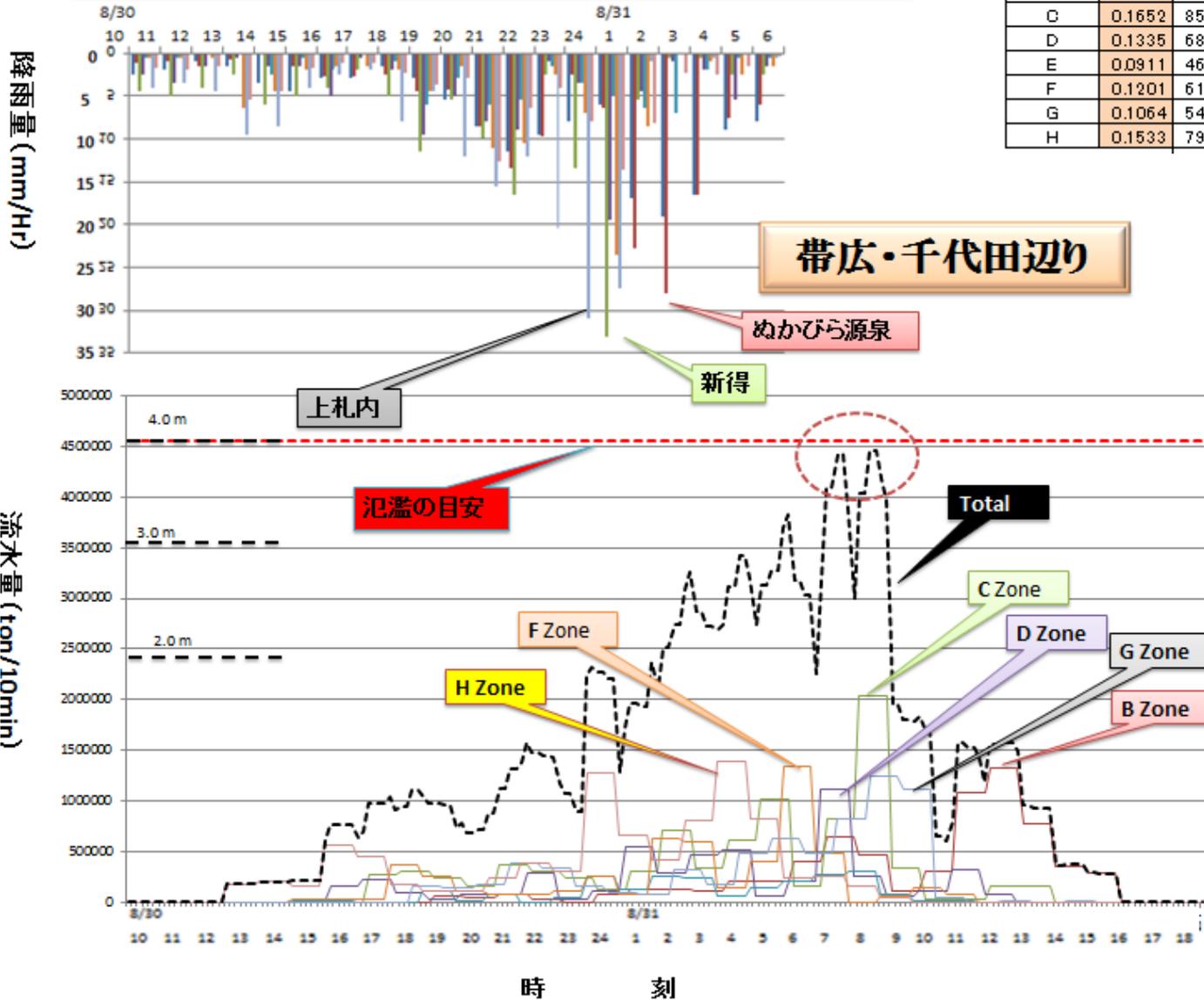
十勝川 千代田辺り

S	ratio	Area(Km ²)		Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
		5160.1	Time		
A	0.1205	621.76	713		0.5
B	0.1099	567.04	553		0.5
C	0.1652	852.24	433		0.5
D	0.1335	689.06	366.33		0.5
E	0.0911	469.95	299.67		0.5
F	0.1201	619.71	299.67		0.5
G	0.1064	549.16	519.67		0.5
H	0.1533	791.24	179.67		0.3

Google を使用

	river	basin
River width	120	700
height	2	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	360000	4E+06

帯広市で沢山の支流が十勝川に合流してくる。札内川のような長い流路を持った川が合流してくると、……。



十勝ダム、並びに、札内川ダムの貯水により、微妙なところで、氾濫が抑えられると思われる。C Zoneでの降雨による増水は急であるので、注意が必要。

平野部を流れる利別川

利別あたりでは？



池田町、池田小



利別川の流れは



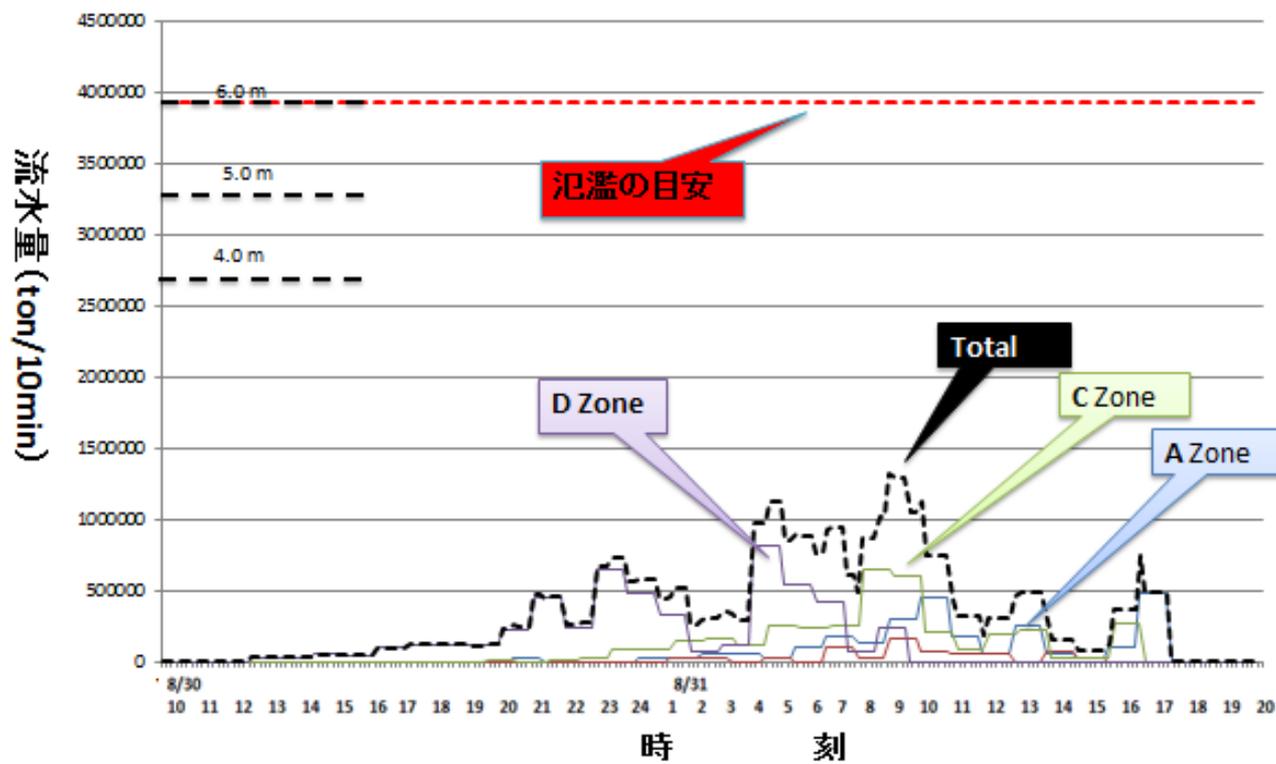
利別川 利別町辺り

利別川の単独では、降雨は大したものではなく、氾濫の危険性は全くない。

S	ratio	Area(K㎡)		Rain(YY/Hr)	浸透率
		9010	Time		
A	0.0614	553.49	680.03		0.45
B	0.0619	558.05	680.03		0.45
C	0.1032	929.71	613.37		0.45
D	0.0881	794.05	166.7		0.45
E					0.45
F					0.45
G					0
H		0			0.3

Google を使用

	river	basin
River width	80	410
height	2	6
Flow rate	2.5	2.5
Volume	240000	4E+06

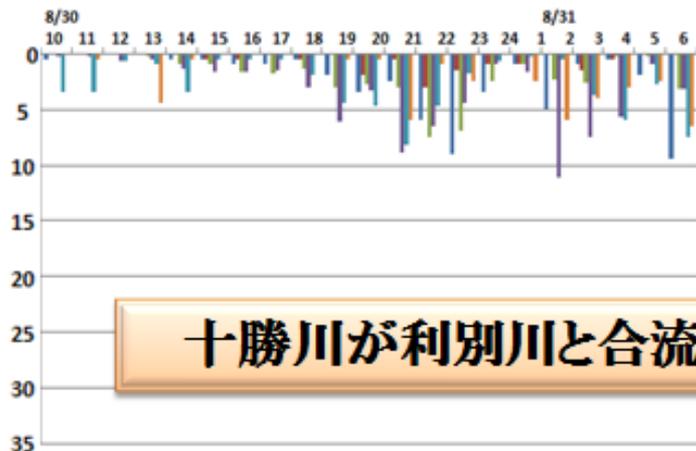


十勝川と利別川が合流すると？

茂岩新町あたり？



降雨量 (mm/Hr)



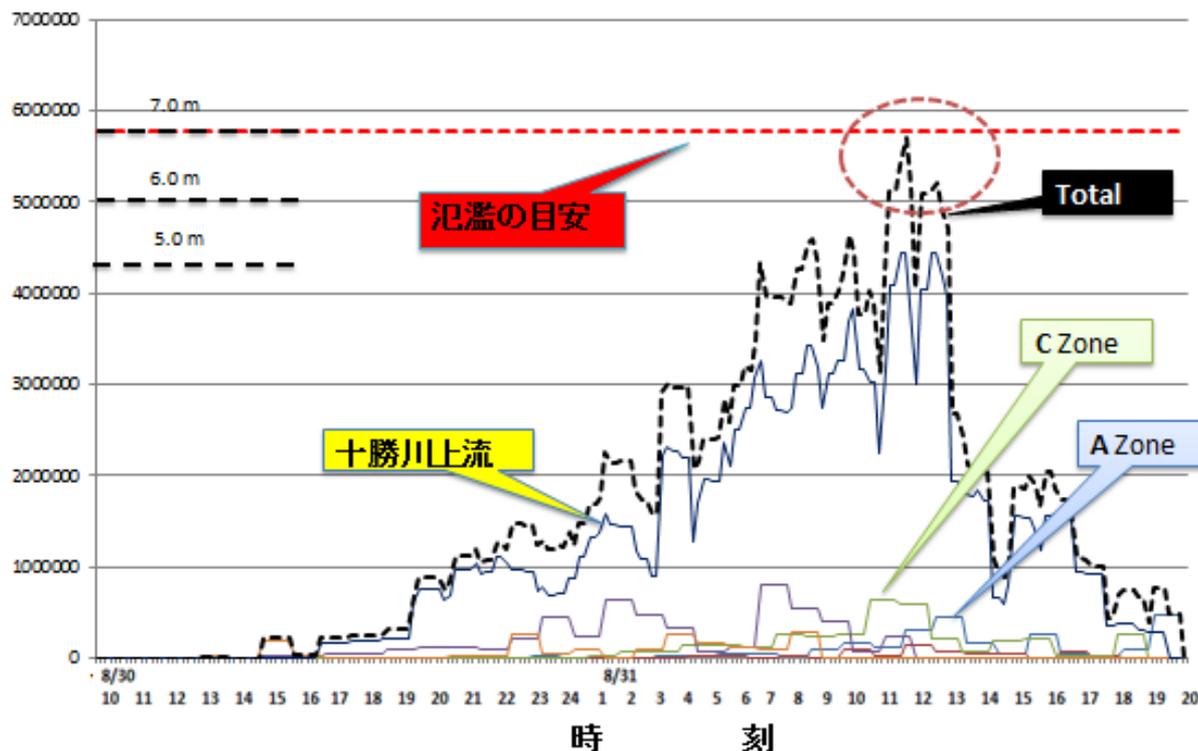
十勝川が利別川と合流すると?

利別川と十勝川との合流後

S	ratio	Area(Km ²)	901.0 Time	Rain(Y/Y/H)	浸透率
A	0.0614	553.49	833.33		0.45
B	0.0619	558.05	833.33		0.45
C	0.1032	929.71	766.67		0.45
D	0.0881	794.05	320		0.45
E	0	0	0		0.45
F	0.0483	435.49	133.33		0.45
G		0	0		0
H		0			0.3
		十勝川	0	245	

茂岩新町辺り

流量 (ton/10min)



Google を使用

	river	basin
River width	175	500
height	2	7
Flow rate	2.5	2.5
Volume	525000	5E+06

浦幌川は別の放水路に流れる。十勝川上流の増水が、氾濫の危険性を与えている。微妙なところではあるが氾濫の危険性あり。

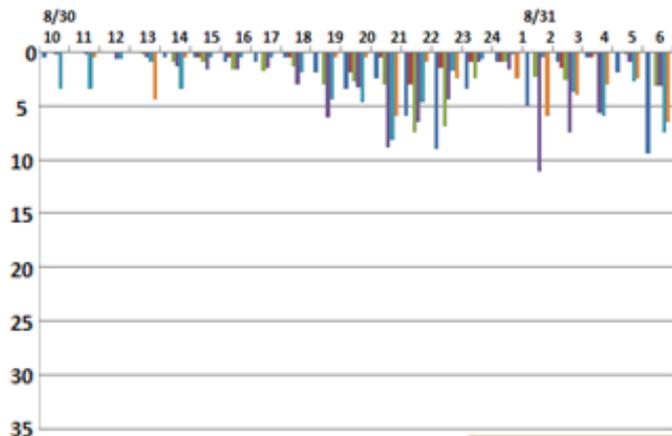
浦幌川の下流域

336号線の橋辺り？



浦幌川 の流れ

降雨量 (mm/Hr)



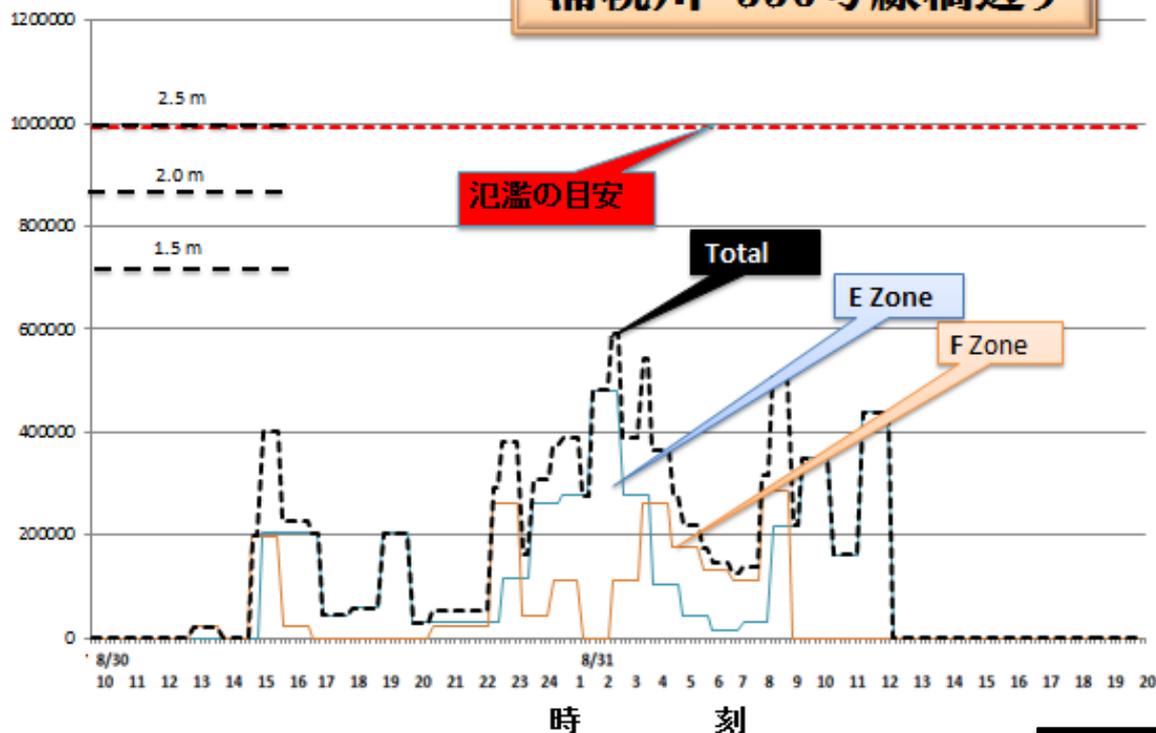
S	ratio	1014.6	Time	Rain(YY/Hr)	浸透率
A					0.45
B					0.45
C					0.45
D					0.45
E	0.5707	579.07	333.33		0.45
F	0.4292	435.49	133.33		0.45
G					0
H					0.3

Google を使用

	river	basin
River width	75	175
height	3	2.5
Flow rate	2.5	2.5
Volume	337500	656250

浦幌川 336号線橋辺り

流量 (ton/10min)



浦幌川は独自の流域を持っているとともに、放水路に流れて、海に注いでいる。ここでの氾濫の危険性はない。



この辺り

まとめ

十勝川には、延長距離は長く、流域の大きな支流がいくつも合流しており、豪雨がどこに起きるかにより、氾濫の現れ方が変わって来る。

河口附近では、放水路も作られており、洪水対策は非常に進んでいる様であるが、帯広地域では、狭い範囲に沢山の支流が合流してくる形になっており、上流のどの支流に豪雨が有っても、氾濫する危険性がある。降雨は本州で見られるような豪雨でなくとも、河川の流域が広いために、水量としては一度に沢山の水が流されてくる。

ただ、北海道の場合には、平野部になると、土地が広いので河川の幅、河川敷の広さ、土手の高さがしっかりと確保されており、非常によく整備されている。

氾濫の危険性の高い地点に注目し、アメダスのデータを小まめに入力することにより、その危険性を知ることができることが分った。

十勝川流域は、もともと豪雨の機会が少ない地域でもあり、降雨による氾濫よりも、融雪による氾濫の方が心配であるかも知れない。

このプログラムは降雪の事まで考慮してないので、これ以上の言及はしていない。

2020.08.9

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