

米代川 (青森県)



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



秋田杉かおる清き流れの米代川

米代川は、秋田・青森・岩手県境にまたがる中岳に源を発しています。この流域の流れを集め、岩手県安代町八幡平市を南下し、やがて西に向きを変えて秋田県へ。花輪盆地、大館盆地、鷹巣盆地を経て、能代市二ツ井町付近で支川最大の流域面積を持つ阿仁川や藤琴川などと合流し、能代市の河口部へとながれ日本海にそそいでいる。途中の支川を合流させると流域面積4,100km²、流路延長136kmの1級河川。



流域の区域分け



米代川水系流域区分図

米代川には沢山の支流に洪水対策用のダムが設置されており、その機能が期待される



インプットデータ

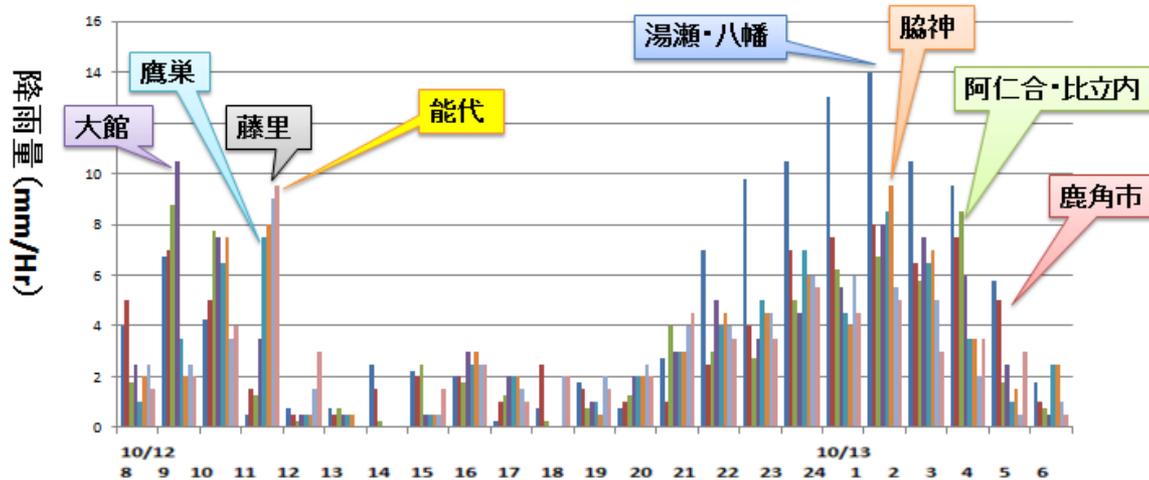
2019.10.12

米代川 河口附近

S	ratio	Area(Km ²)		Rain(Yr/Hr)	浸透率
		4100	Time		
A	0.1652	677.46	693.33		0.5
B	0.119	487.97	660		0.5
C	0.1618	663.27	520		0.54
D	0.1099	450.51	473.33		0.45
E	0.1719	704.68	400		0.45
F	0.1015	416.05	0		0.4
G	0.086	352.53	320		0.4
H	0.0848	347.51	166.67		0.3

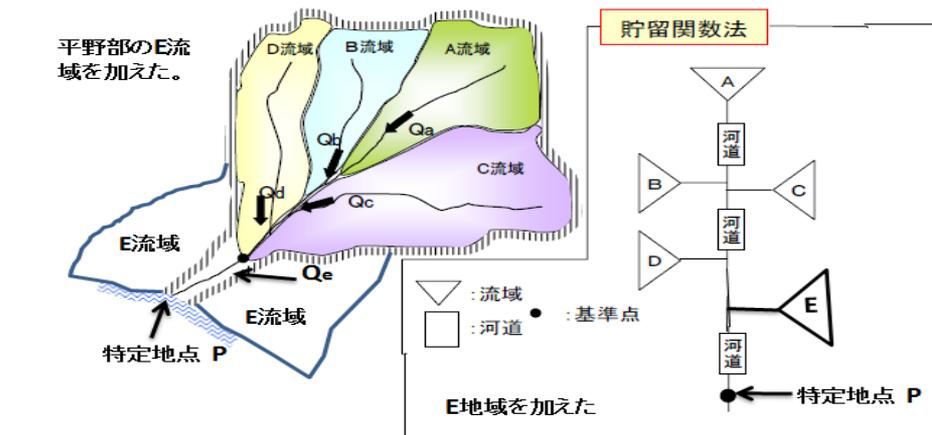
米代川が能代市で日本海に流れ込む辺りでの流れの構成を検討するための入力データ

アメダスデータ

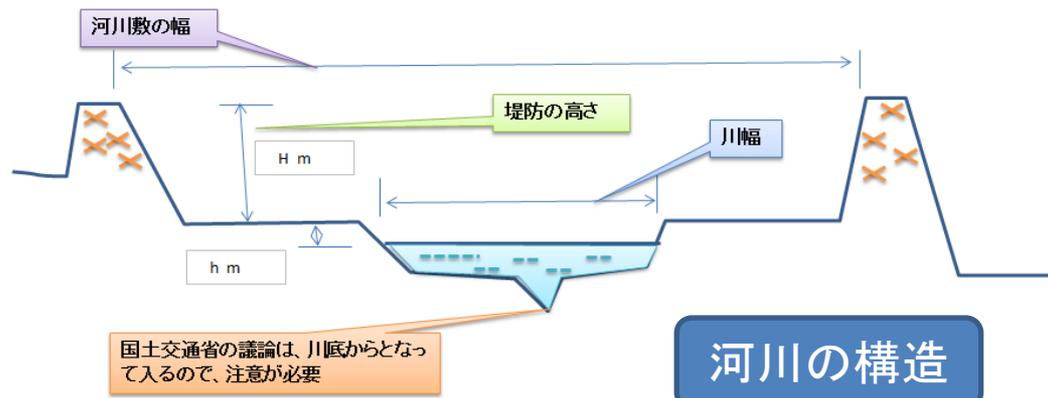


今回の集中豪雨では、主としたものは、後半のものであるが、支流によっては、この豪雨の地域と異なった時間にかかなりの降雨があったものもあり、こうした時間的に異なる降雨がどのような形で流量に変化をもたらすかが注目される。

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_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。

東北地方で、南から北に流れる河川は注意が必要。

ダムの機能

米代川の流域には、沢山の支流ダムが設置されている。その支流が幹流の米代川のどの地点で合流するかが問題である。阿仁川は、大きな流域をもち、かつまた、比較的下流側で合流しているのではここに設置されたダムは非常に重要な意味をもっている。これが洪水対策としてどのように機能しているかが問題。

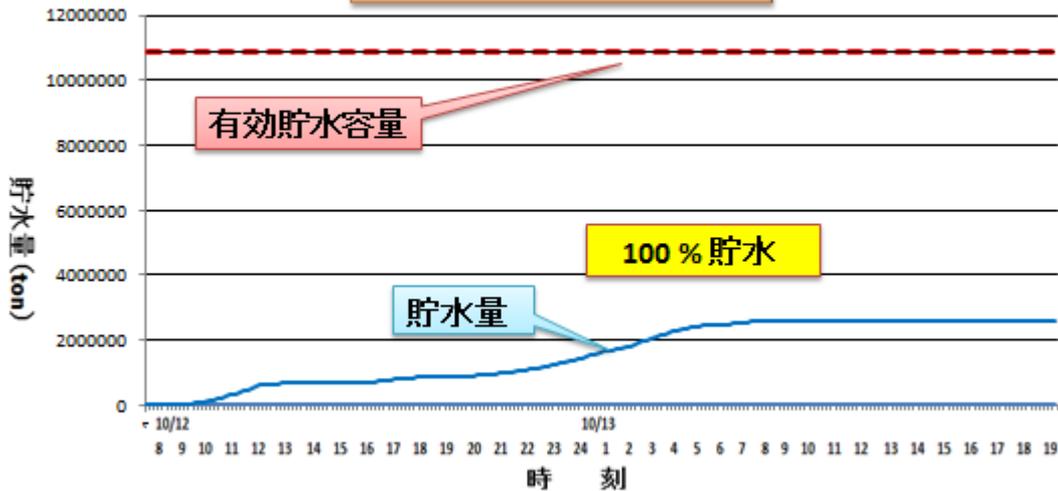
ダムの仕様

ダム名	河川	所在地	目的	千m3	千m3
山瀬ダム	岩瀬川	大館市岩瀬字平戸内尻	FBNWIP	12,900	10,900
早口ダム	早口川	大館市早口沢国有林30林	FP	6,550	5,050
砂子沢ダム	砂小沢川	鹿角郡小坂町小坂字向125	FNW	8,650	7,630
鹿倉ダム	荒川	鹿角郡小坂町上向字一ツ森39	F	857	850
素波里ダム	粕毛川	山本郡藤里町粕毛字南鹿瀬内沢3	FAP	42,500	39,500
森吉ダム	小又川	北秋田市森吉字大印	FP	37,200	26,900
森吉山ダム	小又川	北秋田市森吉	FNAWP	78,100	68,100
萩形ダム	子阿仁川	北秋田郡上小阿仁村南沢	FNP	14,950	11,650

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
山瀬ダム	E	1/12		5	33	10,900
早口ダム	E	1/12		5	33	5,050
砂子沢ダム	B	1/6		5	33	7,630
鹿倉ダム	B	1/20		5	33	850
素波里ダム	G	1/3		10	67	39,500
森吉ダム	C	1/5		5	33	26,900
森吉山ダム	C	1/5+森吉ダム		10	67	68,100
萩形ダム	F	1/6		5	33	11,650

山瀬ダム



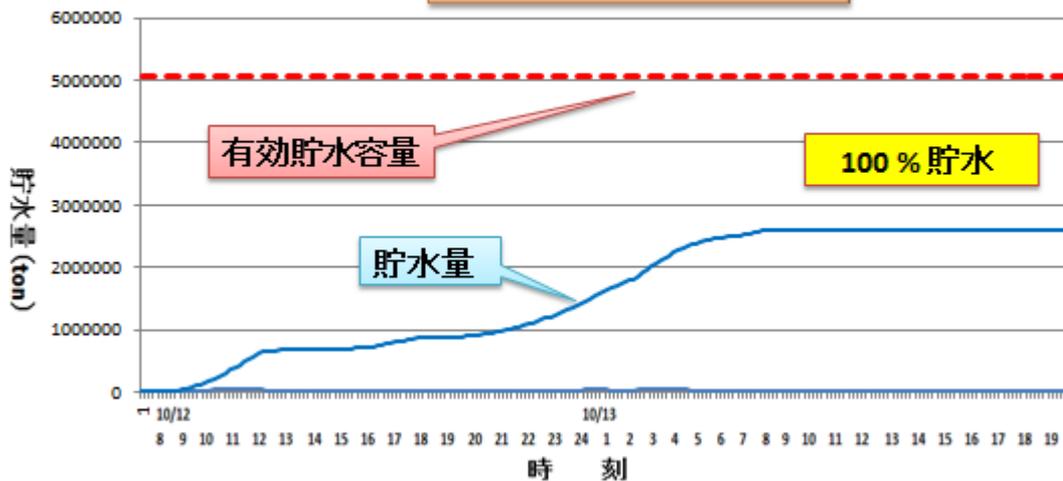
山瀬ダム [秋田県] (やませ)
[旧名] 岩瀬ダム (いわせ)



(撮影: たい)

降雨の当初から100%の貯水が可能

早口ダム

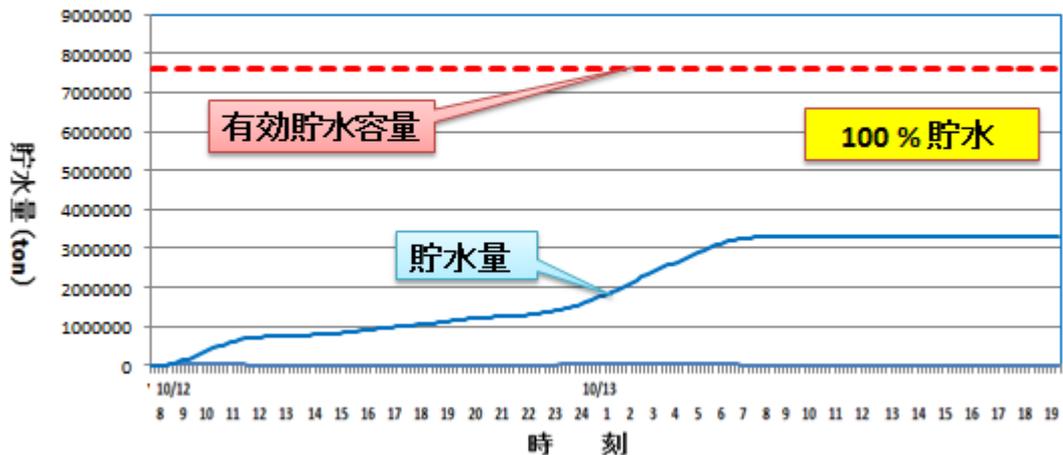


早口ダム [秋田県] (はやくち)



降雨の当初から100%の貯水が可能

砂子沢ダム

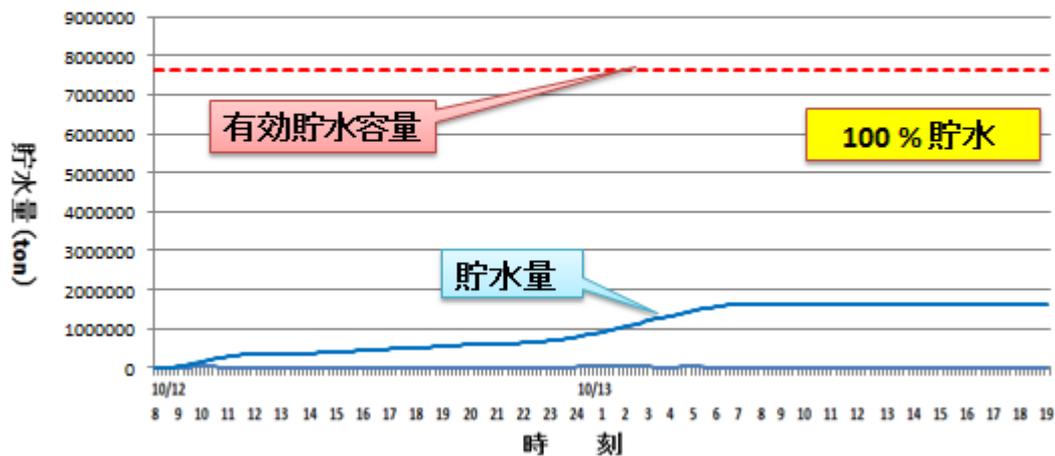


砂子沢ダム [秋田県] (すなござわ)



降雨の当初から100%の貯水が可能

鹿倉ダム

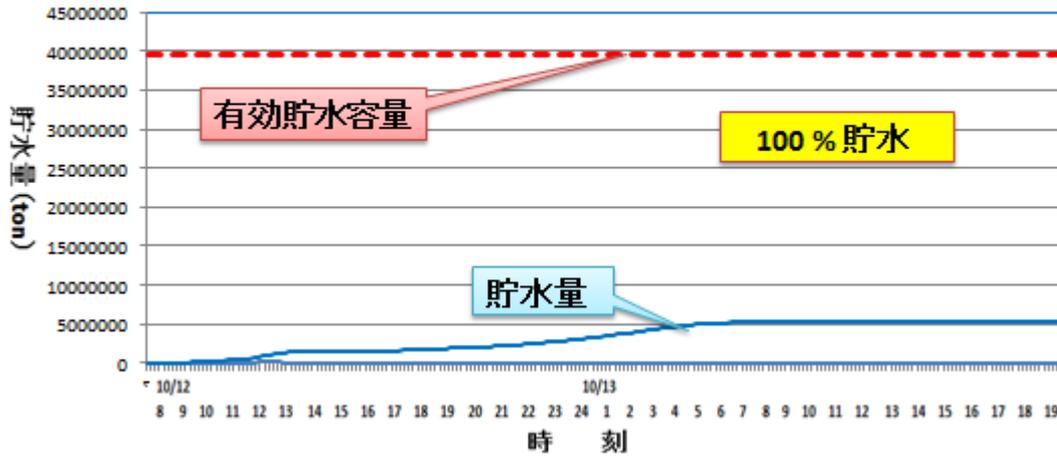


鹿倉ダム [秋田県] (かぐら)



降雨の当初から100%の貯水が可能

素波里ダム

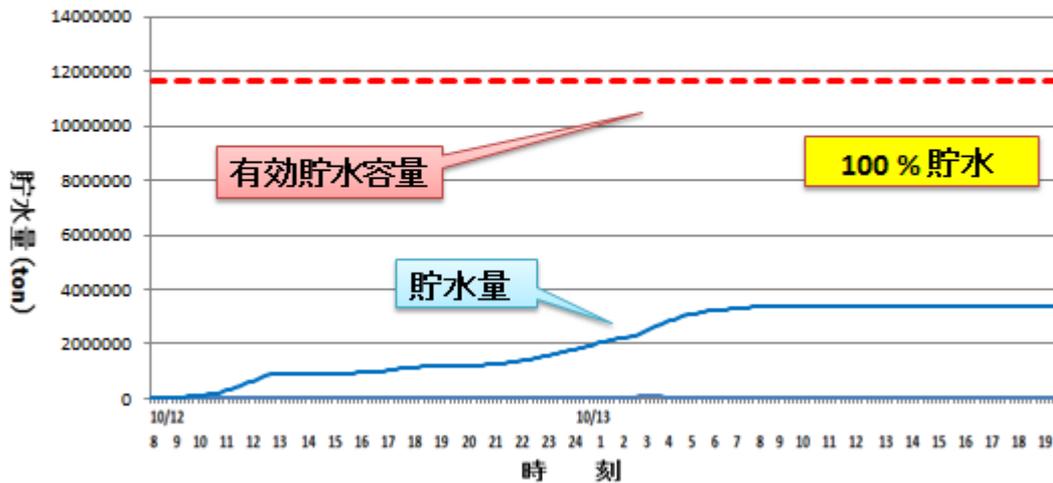


素波里ダム [秋田県] (すばり)



降雨の当初から100%の貯水が可能

萩形ダム

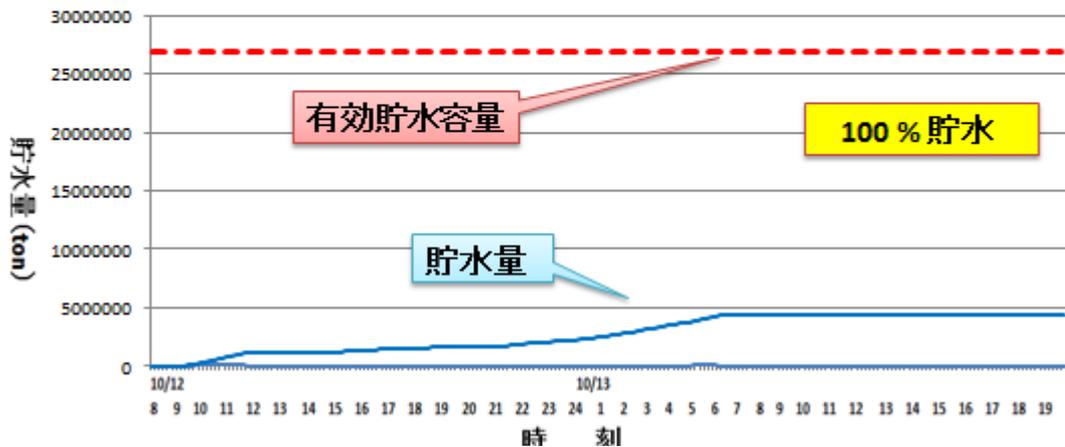


萩形ダム [秋田県] (はぎなり)



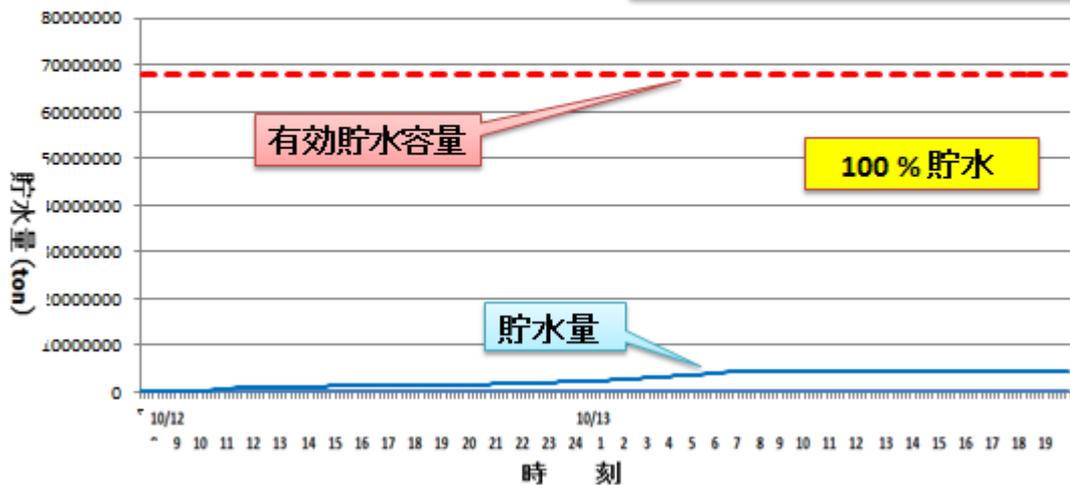
降雨の当初から100%の貯水が可能

森吉ダム



森吉山ダム

このダムは森吉ダムの下流に設置されており、森吉ダムを溢れたものも貯水できる



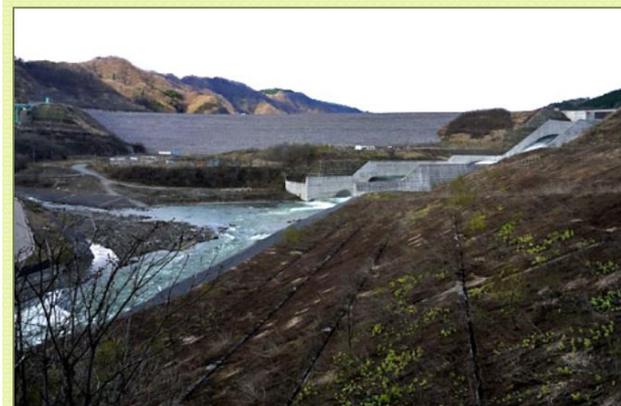
日本100ダム

森吉ダム [秋田県] (もりよし)
[旧名] 平田ダム (ひらた)



降雨の当初から100%の貯水が可能

森吉山ダム [秋田県] (もりよしざん)
[旧名] 阿仁川ダム (あにがわ)



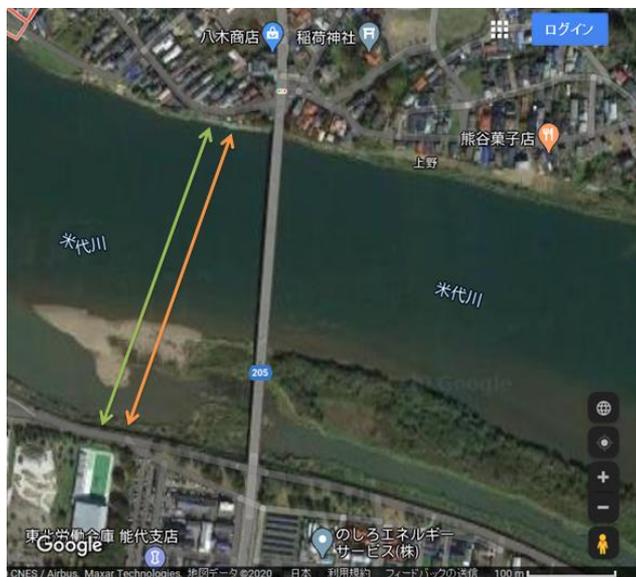
(撮影: marcの人)

降雨の当初から100%の貯水が可能

ダムを運用した時の河口辺りでの水量

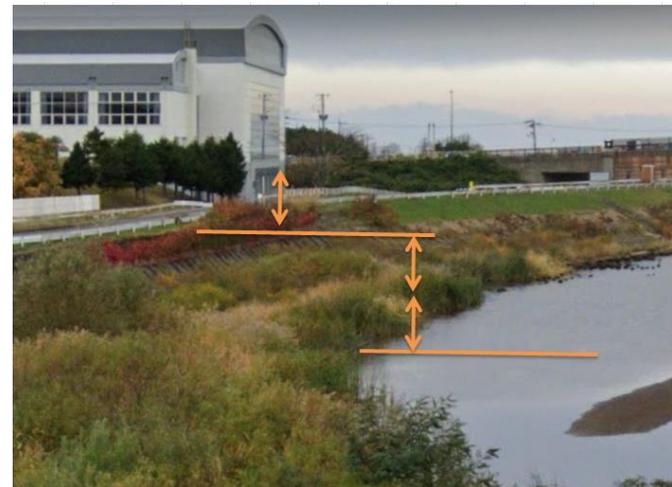


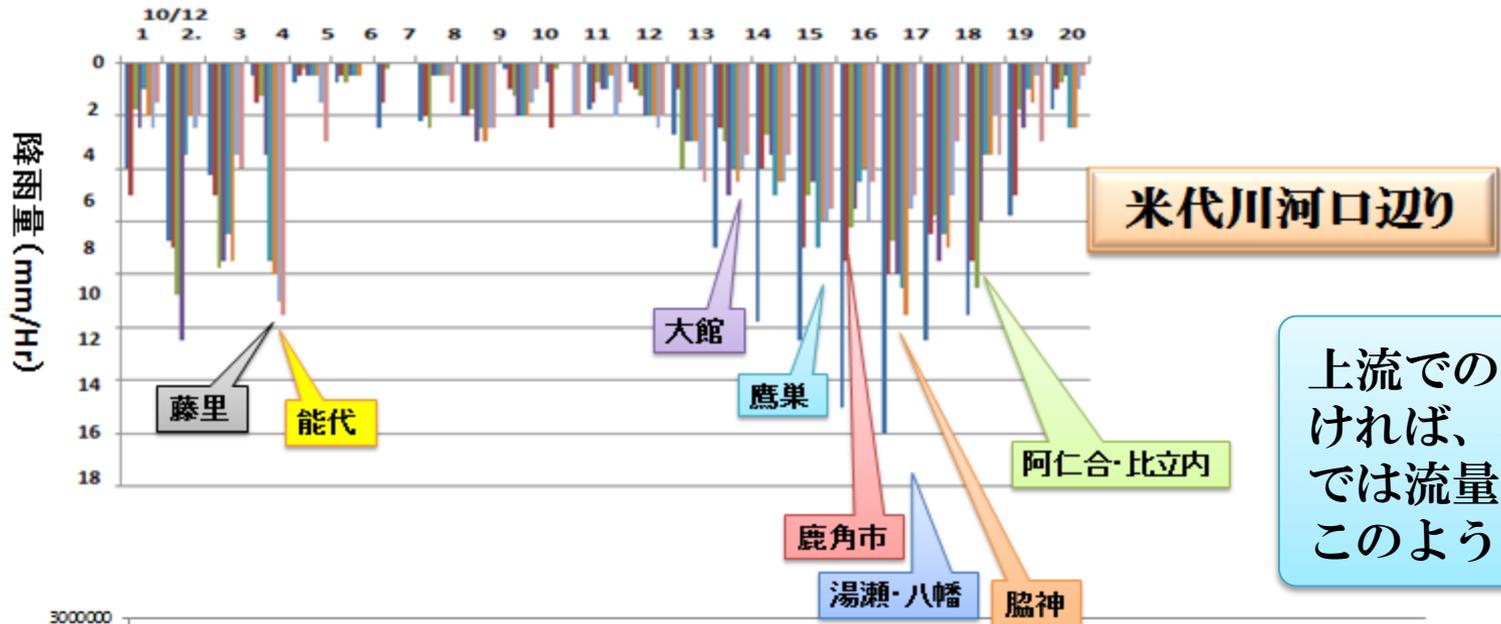
能代市落合



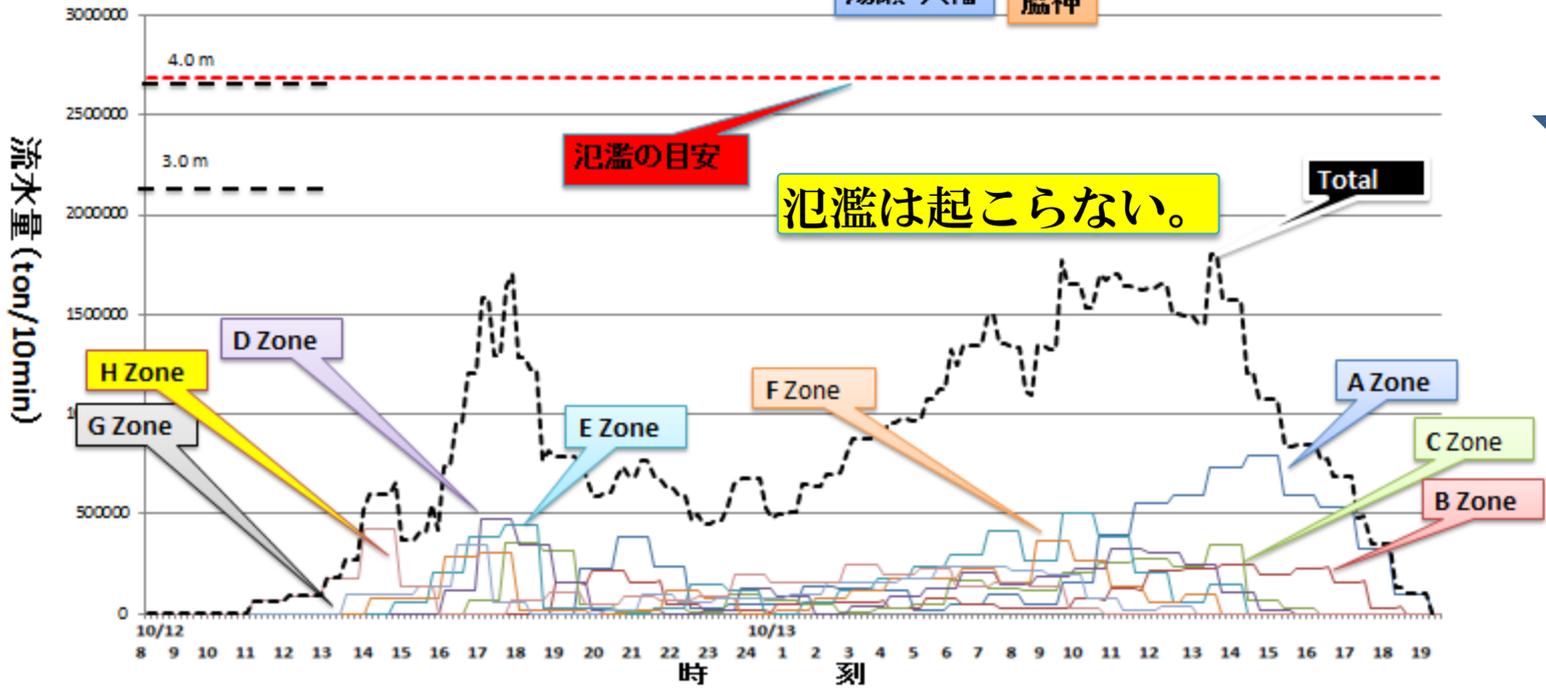
Google を使用

	river	basin
River width	350	360
height	1	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	525 000	2E+06





上流での氾濫が無ければ、河口附近では流量の変化はこのようになる。



米代川上流での氾濫の可能性 ・鹿角市辺り



大湯川合流の下辺り



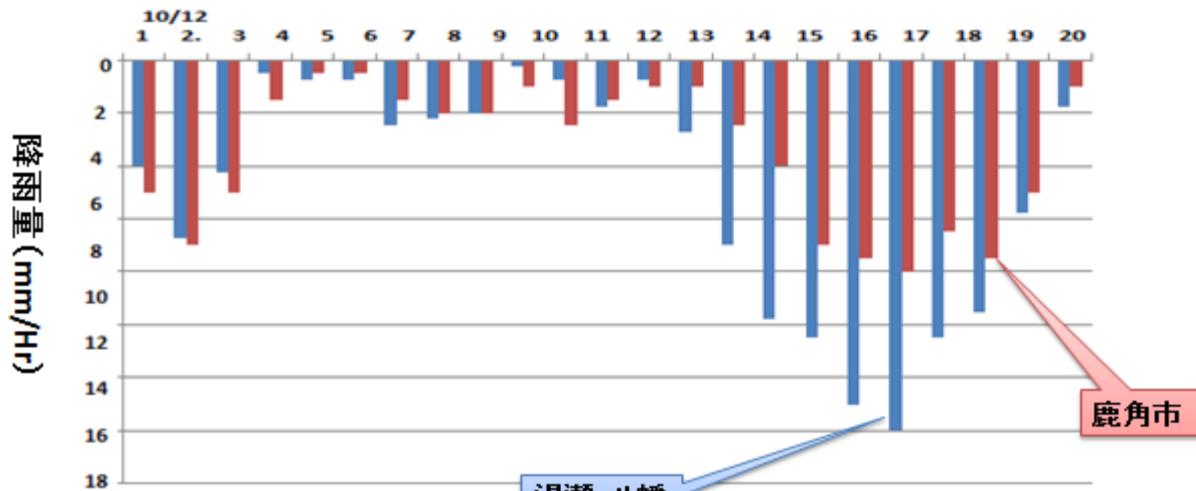
鹿角市大湯川合流下附近

S	ratio	Area(K㎡)		Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
		4100	Time		
A	0.5677	166.33	166.33		0.5
B	0.4539	133	133		0.5
C					0.54
D					0.45
E					0.45
F					0.4
G					0.4
H	0	0	0	0	0.3

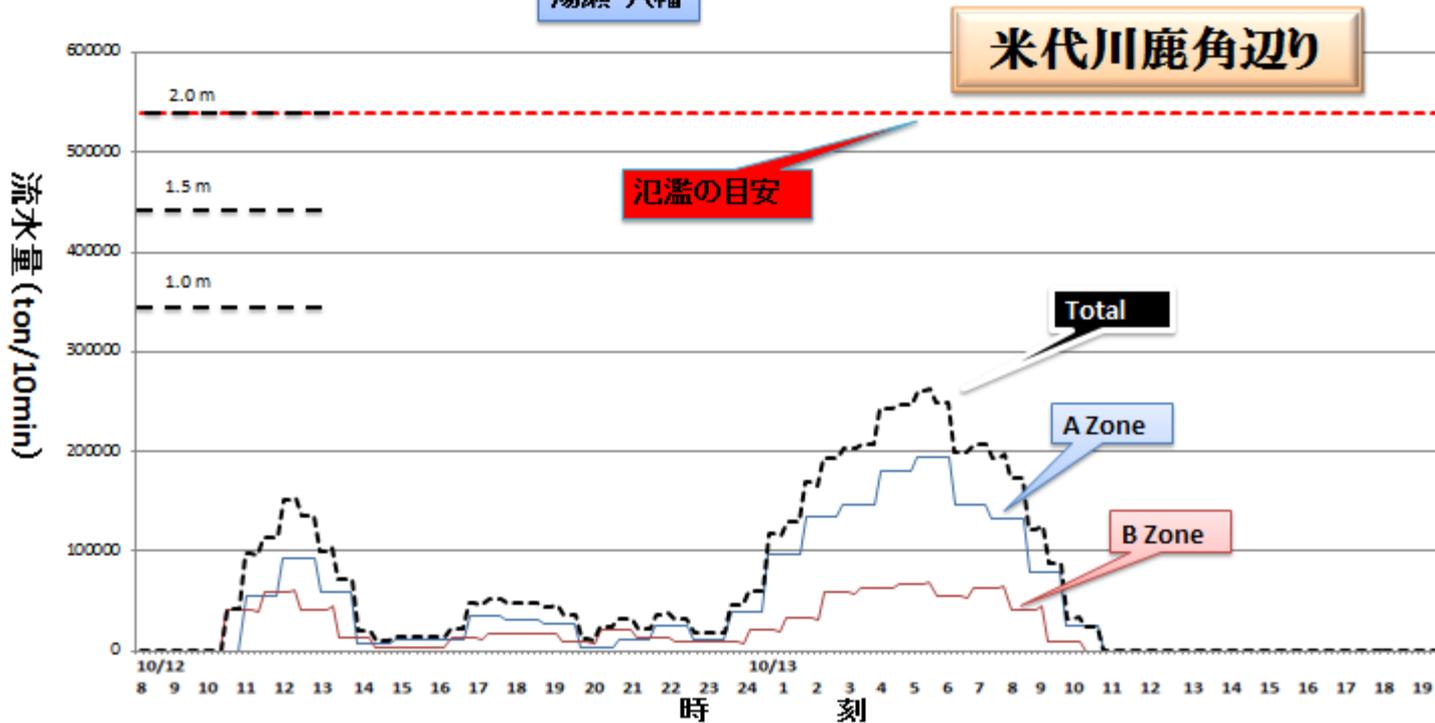
Google を使用

	river	basin
River width	100	130
height	1	2
Flow rate	2.5	2.5
Volume	150000	390000





ここより上流に、砂子沢ダム、鹿倉ダムがあり、貯水能力が確保されており、氾濫の怖れはない



米代川中流・大館市 板沢辺り



高木川合流の下辺り



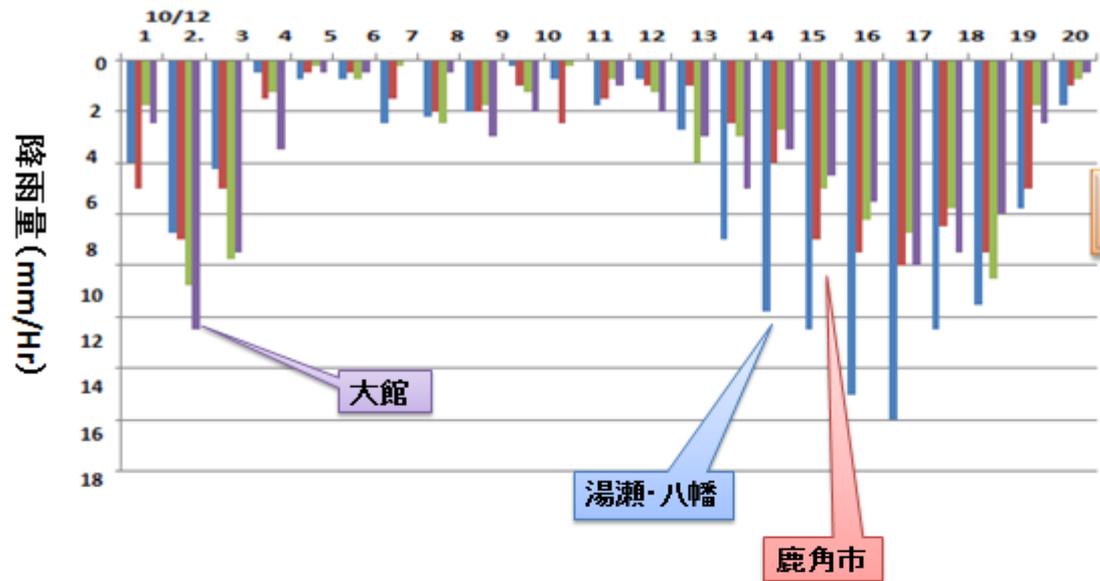
高木川合流点 附近

S	ratio	Area(Km ²)		Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
		1826.7	Time		
A	0.3795	693.33	693.33		0.5
B	0.3612	660	660		0.5
C	0	0	0		0.54
D	0.2591	473.33	473.33		0.45
E			0		0.45
F			0		0.4
G			0		0.4
H	0	0	0		0.3

Google を使用

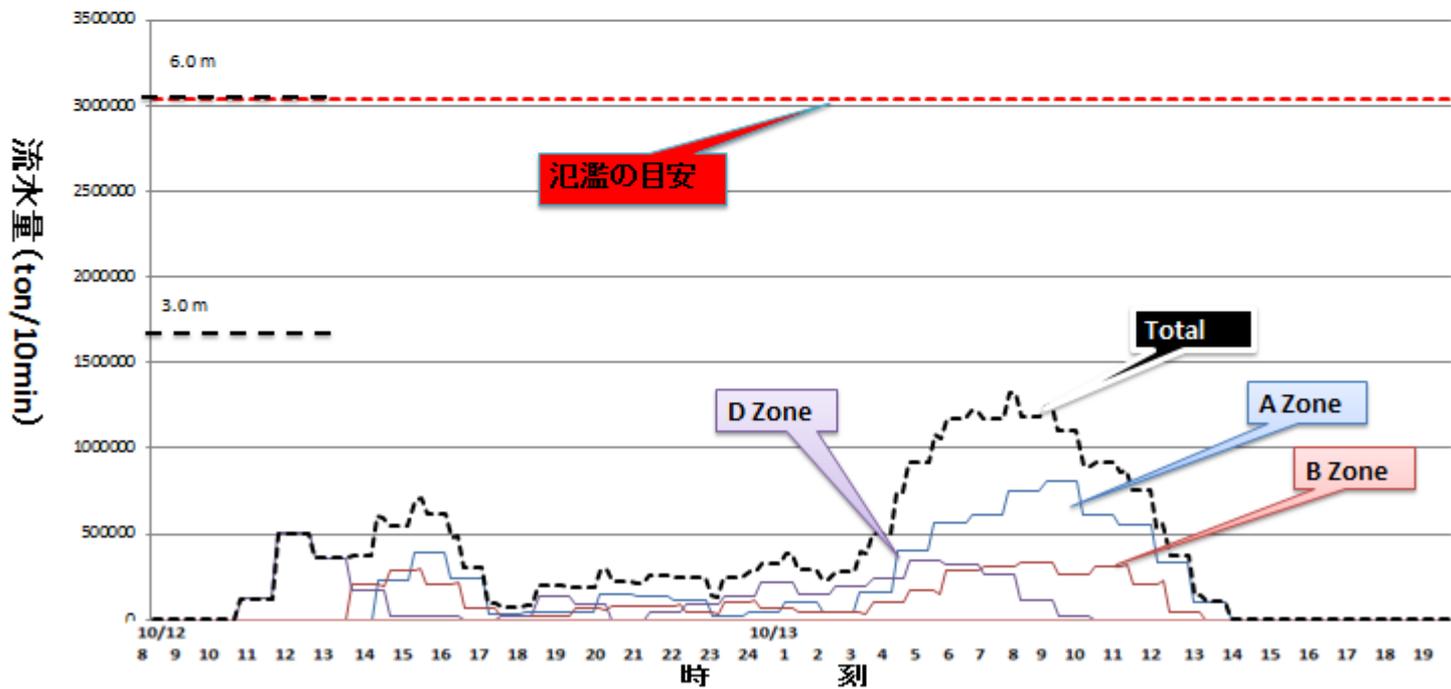
	river	basin
River width	110	310
height	1.5	6
Flow rate	2.5	2.5
Volume	247500	3E+06





米代川大館市辺り

この辺りの米代川の川幅、土手の高さは十分あり、氾濫の危険性はない。



米代川中流・鷹巣市

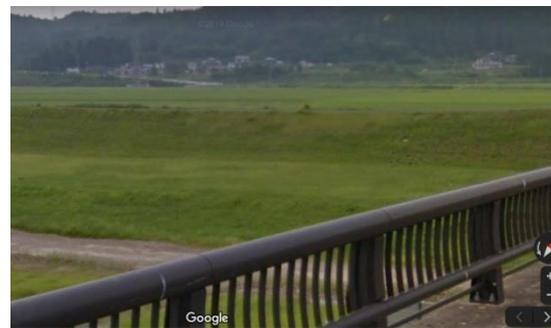


小猿部川合流の下辺り



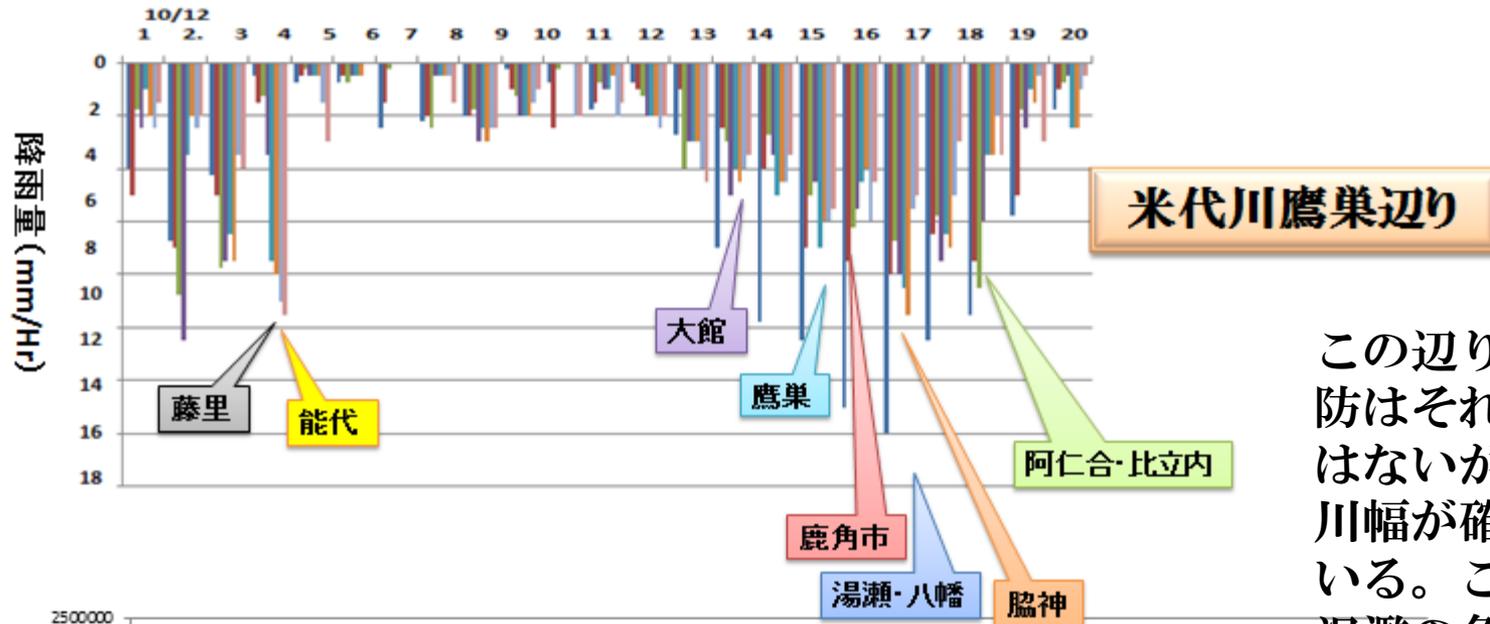
小猿部川合流点附近

S	ratio	Area(K㎡)		Rain(Yr/Hr)	浸透率
		2320.6	Time		
A	0.292	677.46	433.33		0.5
B	0.2103	487.97	400		0.5
C	0	0	0		0.54
D	0.1942	450.51	213.33		0.45
E	0.3037	704.68	140		0.45
F					0.4
G					0.4
H					0.3

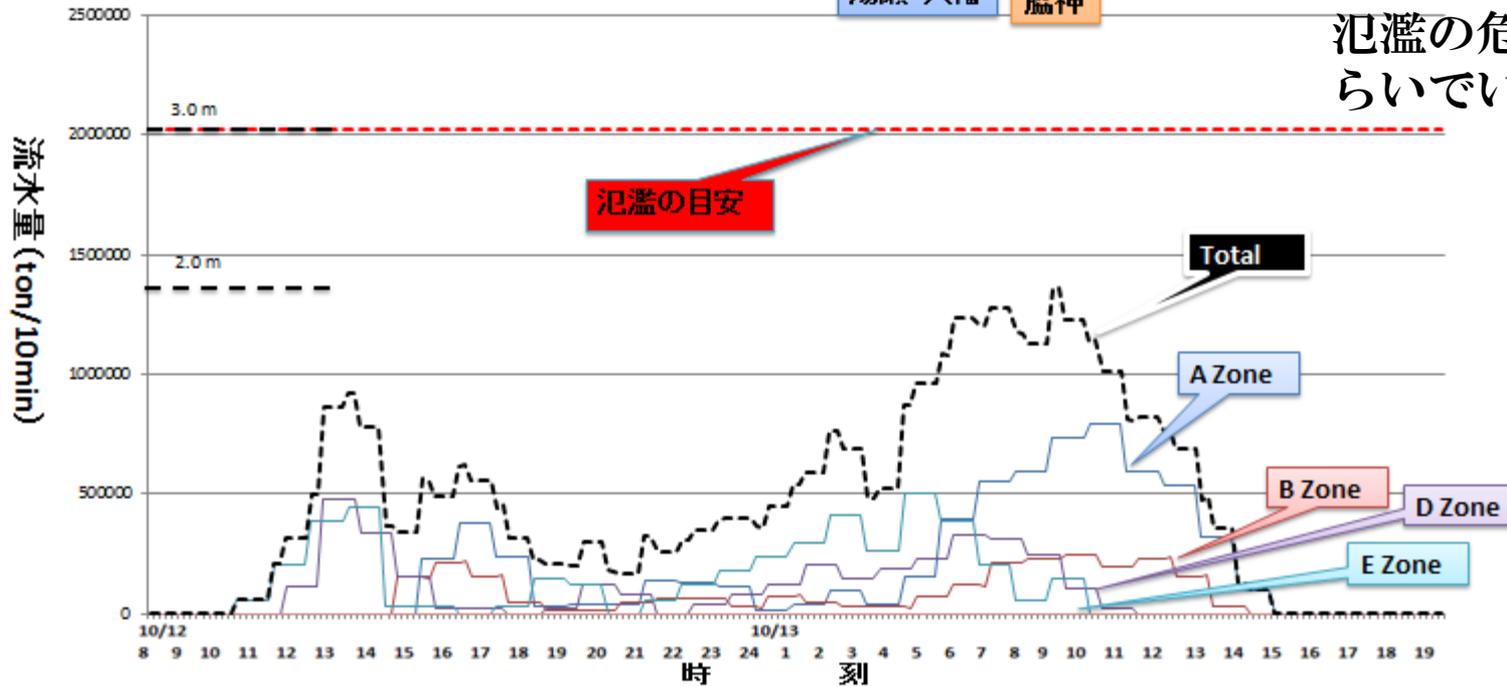


Google を使用

	river	basin
River width	150	400
height	1	3
Flow rate	2.5	2.5
Volume	225000	2E+06



この辺りでは、堤防はそれほど高くはないが、十分な川幅が確保されている。このため、氾濫の危険性は薄らいでいる。



米代川下流・能代市



二ツ井の辺り



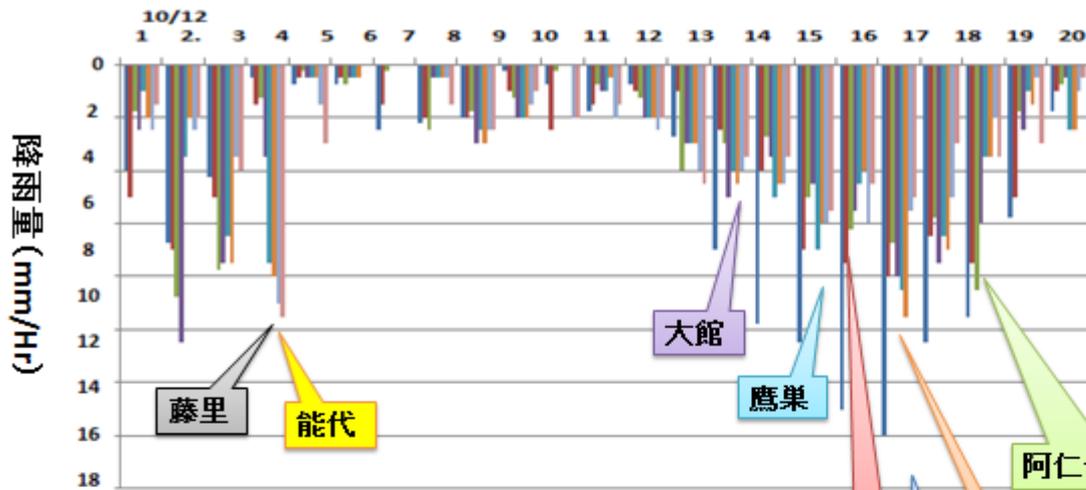
米代川 能代市二ツ井 附近

S	ratio	Area(Km ²)	Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.1806	677.46	506.33		0.5
B	0.1301	487.97	473		0.5
C	0.1768	663.27	333		0.54
D	0.1201	450.51	286.33		0.45
E	0.1878	704.68	213		0.45
F	0.1109	416.05	166.33		0.4
G	0.094	352.53	133		0.4
H					0.3



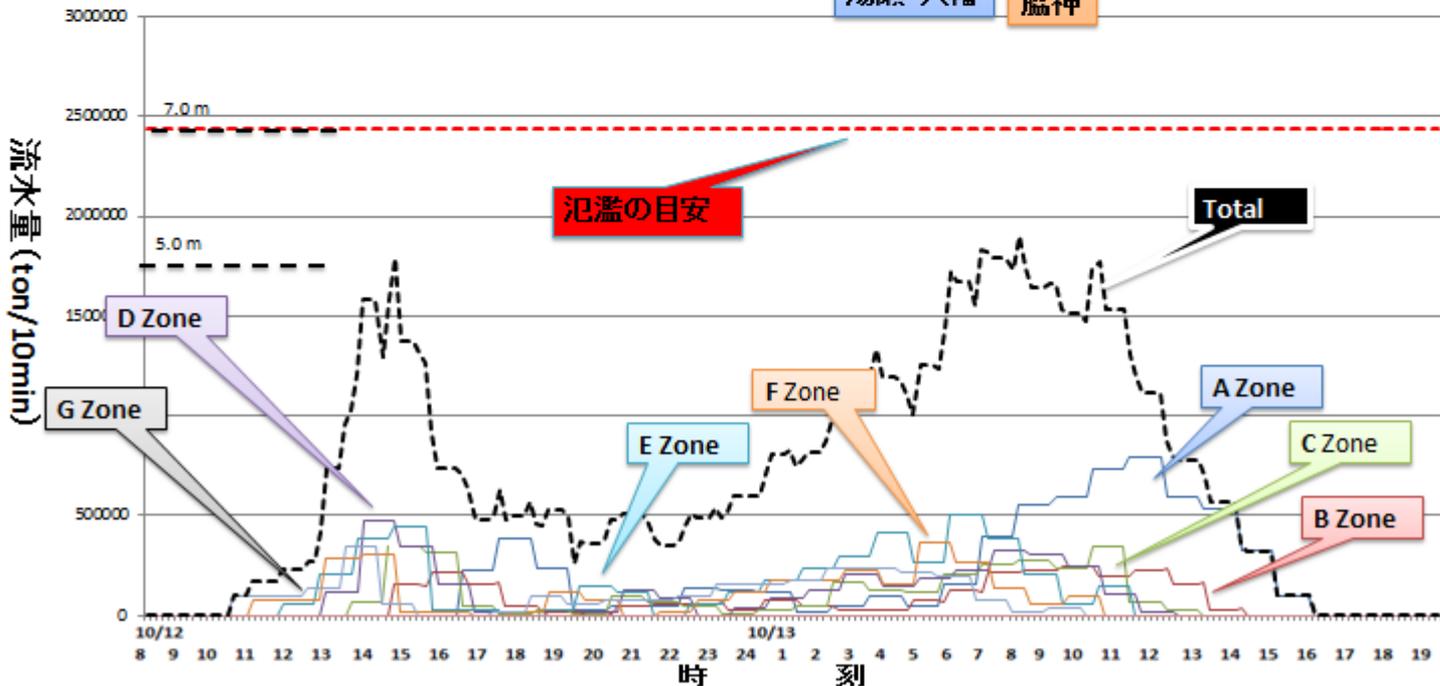
Google を使用

	river	basin
River width	100	225
height	0.5	7
Flow rate	2.5	2.5
Volume	75000	2E+06



米代川下流能代市
二ツ井辺り

ダムが有効に機能しているとともに、十分な土手の高さが確保されていると思われる。

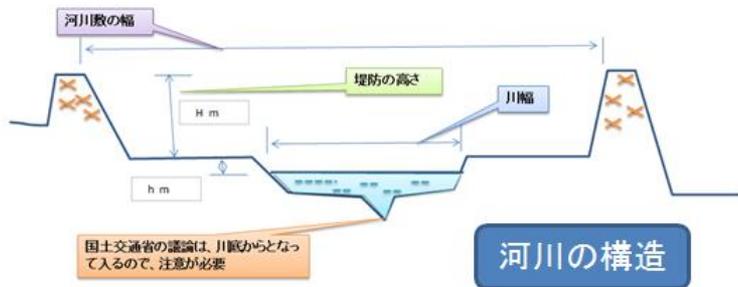


河川の構造に関して、

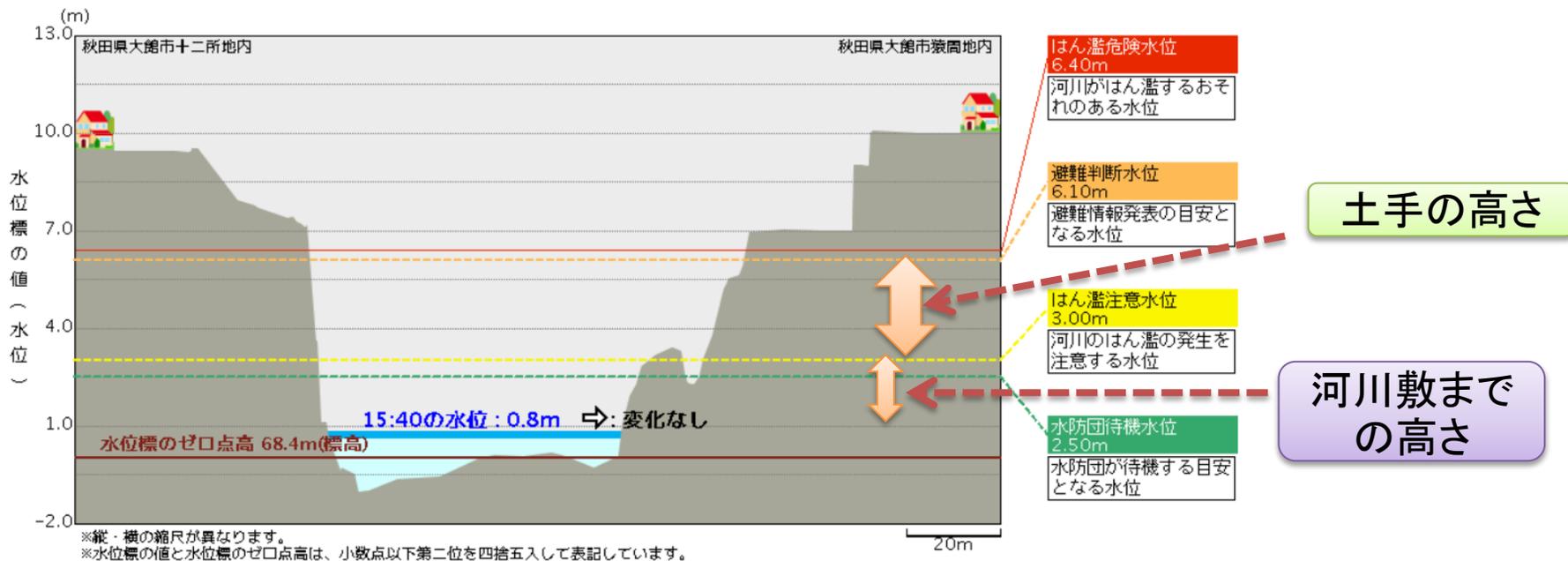
ここまでの考察では、氾濫の可能性を考察するうえで、河川敷までの高さ
と土手の高さ、並びに、河川敷の広さを基準として考えて来た。河川敷
の広さ、川幅については、Google Mapの航空写真を基礎として来たが、河
川敷までの高さ、土手の高さについては、洪水という、きわめて重要な判
断については、現地を視察する事が不可欠とは言いながら、Google Mapの
現地の写真をもとに、周りの建築物を参考にしてその高さを求めて来た。
しかしながら、氾濫は、その近辺で最も弱い所から発生するはずであるの
で、なかなか正確な判断はできない。

そこで、ちなみに、ここでポイントとして指定した地域での水位計の
データがある場合には、その実績を基準にして、河川敷までの高さ、そし
て、土手の高さを推定してみた。

河川の構造に必要なデータと水位計のデータの関係を次に示す。



本手法で採用している河川の構造の基本図
 Google Map より、河川の幅、河川敷の広さ、
 そして、河川敷までの高さ、土手の高さを読み
 込んでいる。



国土交通省の水位計の報告データ

川幅、河川敷の幅は、Google Mapの
 航空写真を参考としている。

氾濫注意水位と現状水位との差を、
 河川敷までの高さ、
 氾濫危険水位と氾濫注意水位との差を
 土手の高さ
 とした

Google Map からの河川の構造

				河口からの距離	河川敷高さ	土手高さ
河口辺り	ポイント 0	能代市落合	河口附近		1	4
下流	ポイント 1	能代市二ツ井	阿仁川合流点	28~30 Km	0.5	7
中流 1	ポイント 2	鷹巣市、	小猿川合流点	~40	1	3
中流 2	ポイント 3	大館市	真木川合流点	~50	1.5	6
上流	ポイント 4	鹿角市	大湯川合流点	~80	1	2

水位計 からの河川の構造

水位観測点	所在地	河口からの距離	河川敷高さ	土手高さ
向能代(むかいのしろ)	能代市落合字下前田	1.8	1.58	1.5
二ツ井(ふたつい)	能代市二ツ井町字比井野	30	4.58	3.3
鷹巣(たかのす)	北秋田市鷹巣字西大柳岱	44	3.53	2.2
十二所(じゅうにしょ)	秋田県大館市十二所町279	77	2	3.4
花輪(はなわ)	鹿角市花輪字堰根川原		2.42	1.5



そこで、河口からの距離のほぼ等しい地点の河川敷の高さ、土手の高さを用いて検証した。
 河口辺り……向能代
 ポイント 1……二ツ井
 ポイント 4……十二所
 鷹巣は、ポイント 2と3の中間であり、ここでは、どちらを取るかにより、合流する支流の扱いがことなるので、ここでは省略した。

ポイント 4 に、十二所の河川敷の高さ、土手の高さを適用

米代川 鹿角市附近

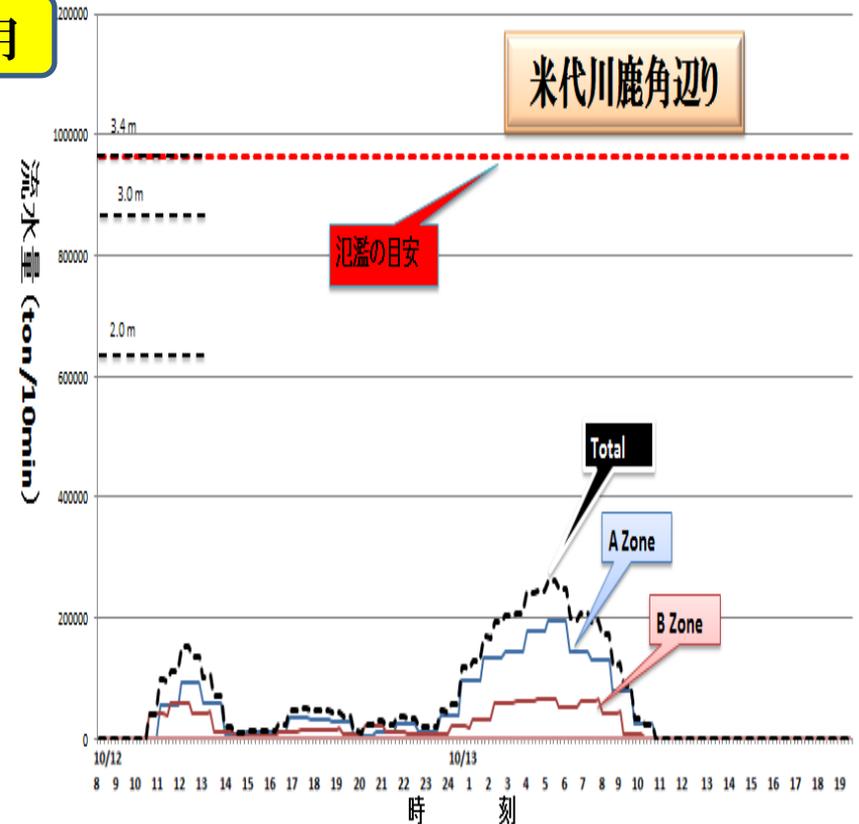
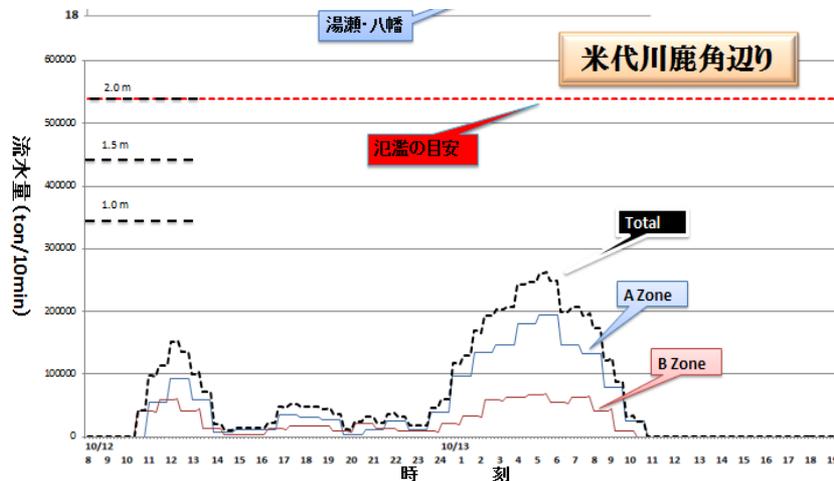
S	ratio	Area(Km ²)	4100 Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.5677	166.33	166.33		0.5
B	0.4539	133	133		0.5
C					0.54
D					0.45
E					0.45
F					0.4
G					0.4
H	0	0	0	0	0.3

Google を使用

	river	basin
River width	100	130
height	2	3.4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	300000	663000

水位計のデータ使用

Google からのデータ



ポイント 1 に、能代・ニツ井の河川敷の高さ、土手の高さを適用

米代川 能代市ニツ井 附近

S	ratio	3752.5	Time	Rain(Y/Y/Hr)	浸透率
A	0.1806	677.46	506.33		0.5
B	0.1301	487.97	473		0.5
C	0.1768	663.27	333		0.54
D	0.1201	450.51	286.33		0.45
E	0.1878	704.68	213		0.45
F	0.1109	416.05	166.33		0.4
G	0.094	352.53	133		0.4
H					0.3

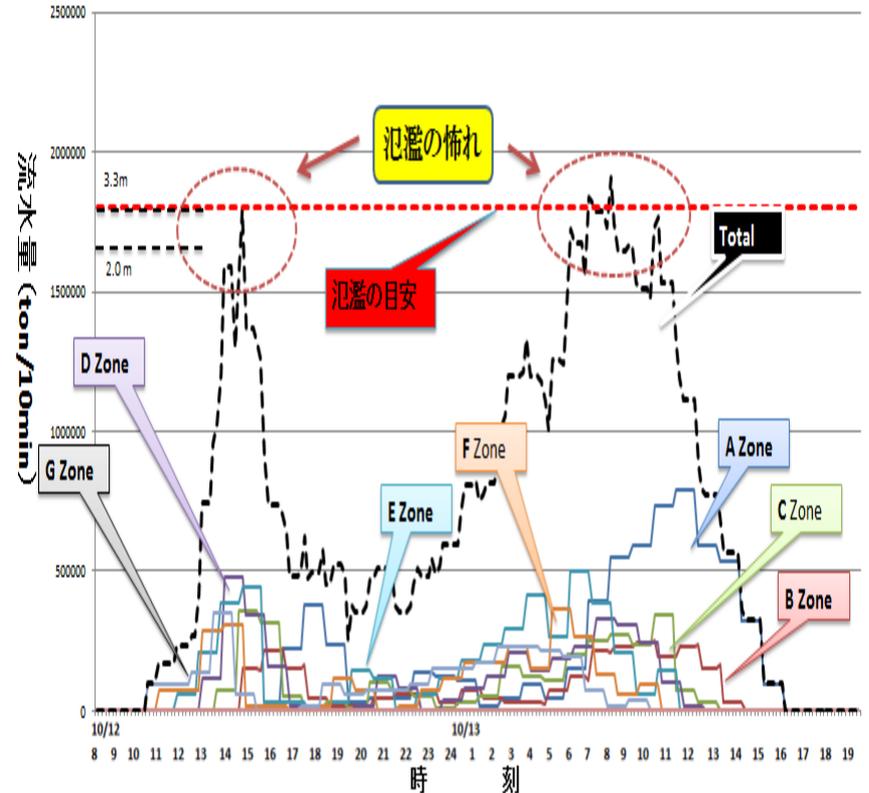
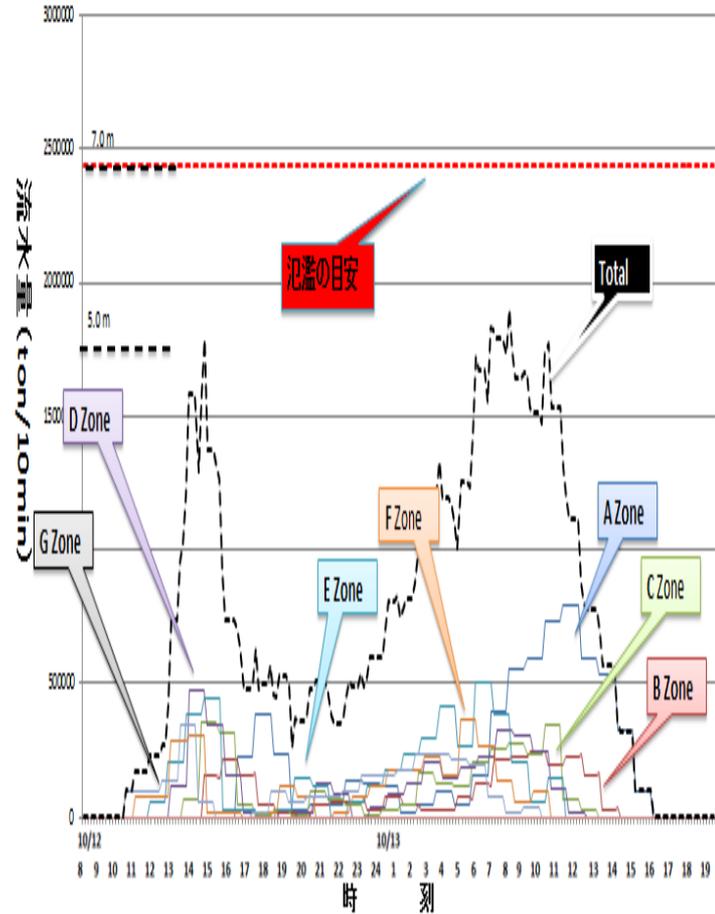
Google を使用

	river	basin
River width	100	225
height	0.5	7
Flow rate	2.5	2.5
Volume	75000	2E+06

水位計 を使用

	river	basin
River width	100	225
height	4.58	3.3
Flow rate	2.5	2.5
Volume	687000	1E+06

総合的な高さは変わらないが、河川敷の高さが高く、氾濫の危険性がある。



河口附近に、落合・向能代の河川敷の高さ、土手の高さを適用

米代川 河口附近 向能代

S	ratio	4100 Time	Rain(CY/H)	浸透率
A	0.1652	677.46	693.33	0.5
B	0.119	487.97	660	0.5
C	0.1618	663.27	520	0.54
D	0.1099	450.51	473.33	0.45
E	0.1719	704.68	400	0.45
F	0.1015	416.06	0	0.4
G	0.086	352.53	320	0.4
H	0.0848	347.51	166.67	0.3

Googleを使用

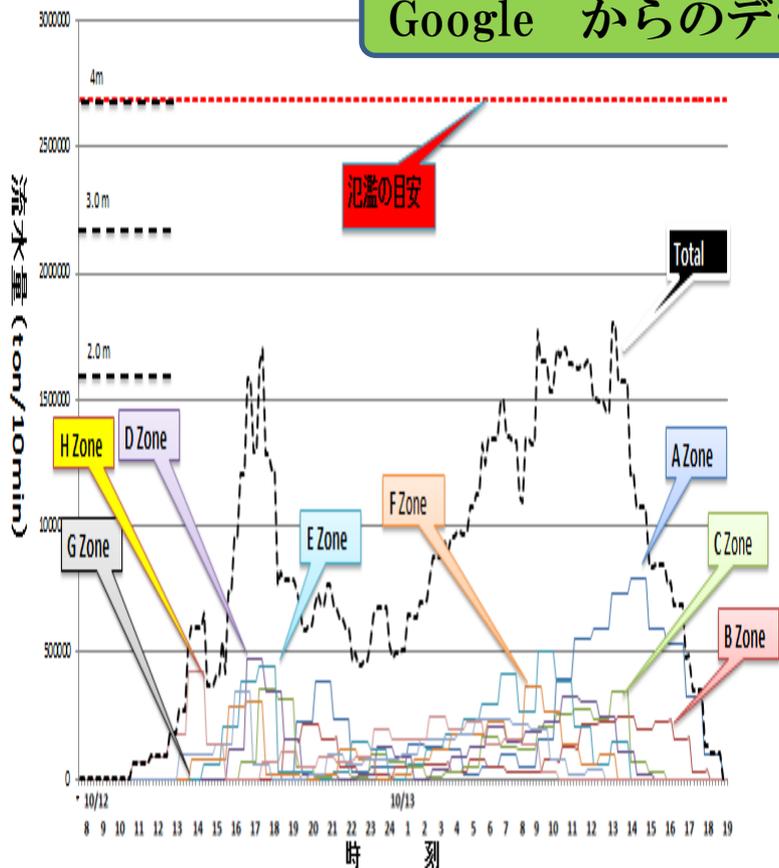
	river	basin
River width	350	360
height	1	4
Flow rate	2.5	2.5
Volume	525000	2E+06

水位計を使用

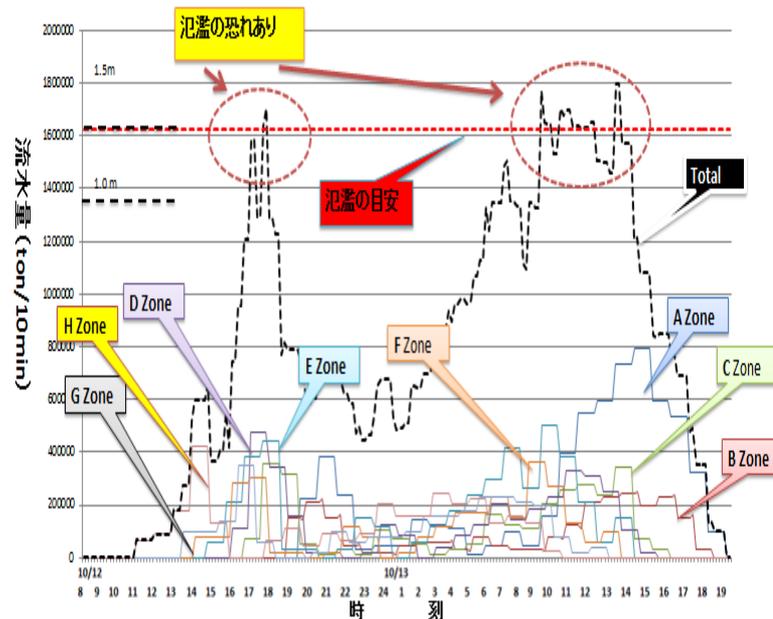
	river	basin
River width	350	360
height	1.55	1.5
Flow rate	2.5	2.5
Volume	813750	810000

河川敷の高さが増し、堤防の高さが低くなっており、ここでは、氾濫の可能性がある。

Google からのデータ



水位計のデータ使用



氾濫警戒警報の発令

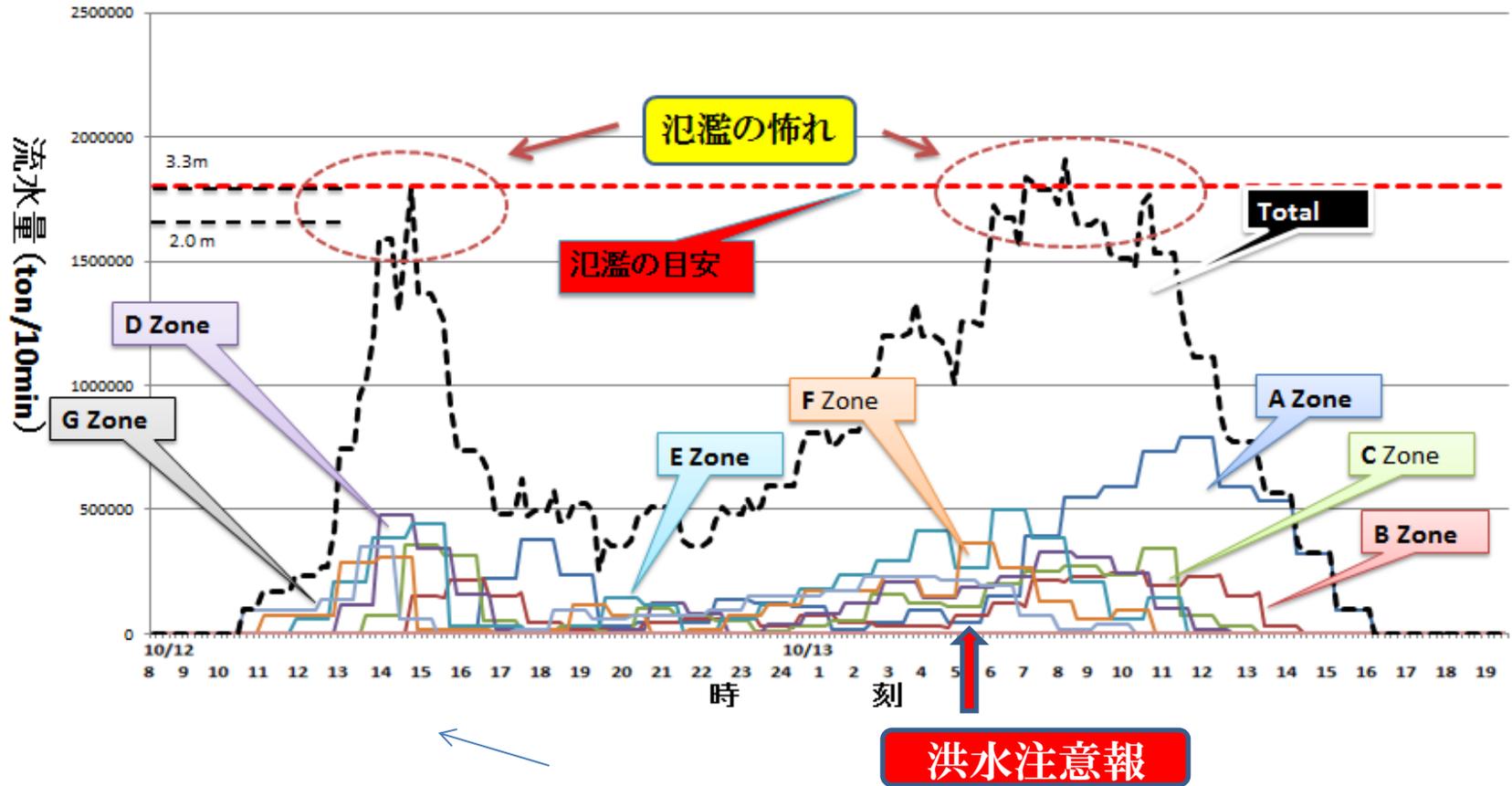
能代市の二ツ井地方
アメダスのデータから氾濫の予測は
出来なかったか？

2019.10.13に発令された洪水注意報

[指定河川洪水予報＝能代河川国道事務所 秋田地方 ... - 京...](#)

www.kyoto-np.co.jp > トップ > 全国のニュース

2019年10月13日 - 米代川氾濫注意情報 米代川洪水予報 第1号 洪水注意報(発表) 2019年10月13日午前5時30分 能代河川国道事務所 秋田地方气象台 共同発表【警戒レベル2相当情報[洪水]】米代川では、氾濫注意水位に到達し、今後、水位はさらに ...



米代川の検証で気付いた点

- 非常にきめ細かく報告されているアメダスのデータを利用して、是非、氾濫の予測が可能な技術を確立してほしい。米代川の検証でも分るように、河川の構造の正確な者が是非とも必要である。国土交通省から、水位計のデータが出されているが、水位の現状を測定するのは、現実の現象を把握するために極めて需要であるが、これを上手く利用できれば、より早く氾濫の予測ができる。
- 水位の測定点は、報告されているが、その地点の選択がどのようにされたのか、。。。。。
- 氾濫の可能性の有る地点、例えば、土手の最も低い場所、河川敷と土手のバランスが悪い地点、そして、大きな支流の合流して来る地点など、で水位を測定できるようにする。
- 測定できないにしても、その場所の河川の構造をしっかりと把握しておくこと。
- アメダスの測定点の設置場所についても、地形による降雨の仕方に特徴のある場所、独立性のある場所には、必ずデータが取れるようにして欲しい。とりわけ、大きな流域を持つ、支流には、必ず測定点を設けてもらいたい。

(2020.06.05)

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 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