

2019. 10. 15

畑 啓之

長野市穂保地区における千曲川の堤防決壊は予測できたか？ ハザードマップは語る

1000年に1度の大雨を想定したハザードマップがつい最近に発表された。それを受けて、各都道府県はそのマップを公表するとともに、安全を喚起した。

兵庫県加古川市のハザードマップ <http://www.alchemist.jp/Blog/190830.pdf>

この度の台風19号（9月12日、13日）により千曲川が決壊し、長野市は大きな水害に見舞われた。正に1000年に一度と言ってもよい集中豪雨で、その進水深さも3mを超えるところがあった。

長野市洪水ハザードマップ

<https://www.city.nagano.nagano.jp/soshiki/kikibousai/2570.html>

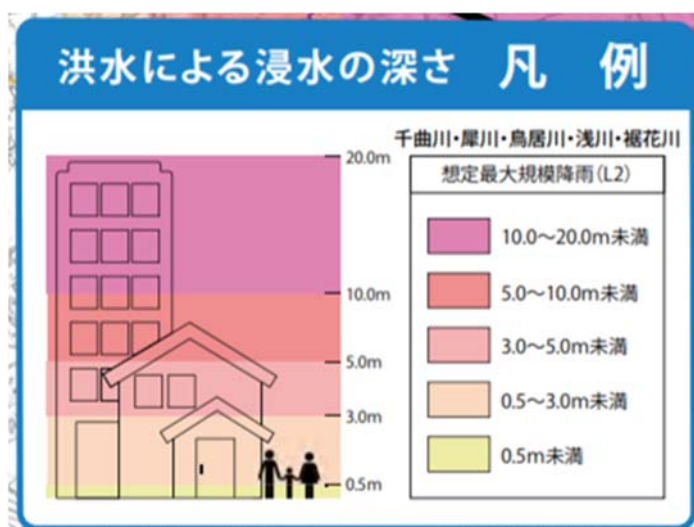
長野市洪水ハザードマップ

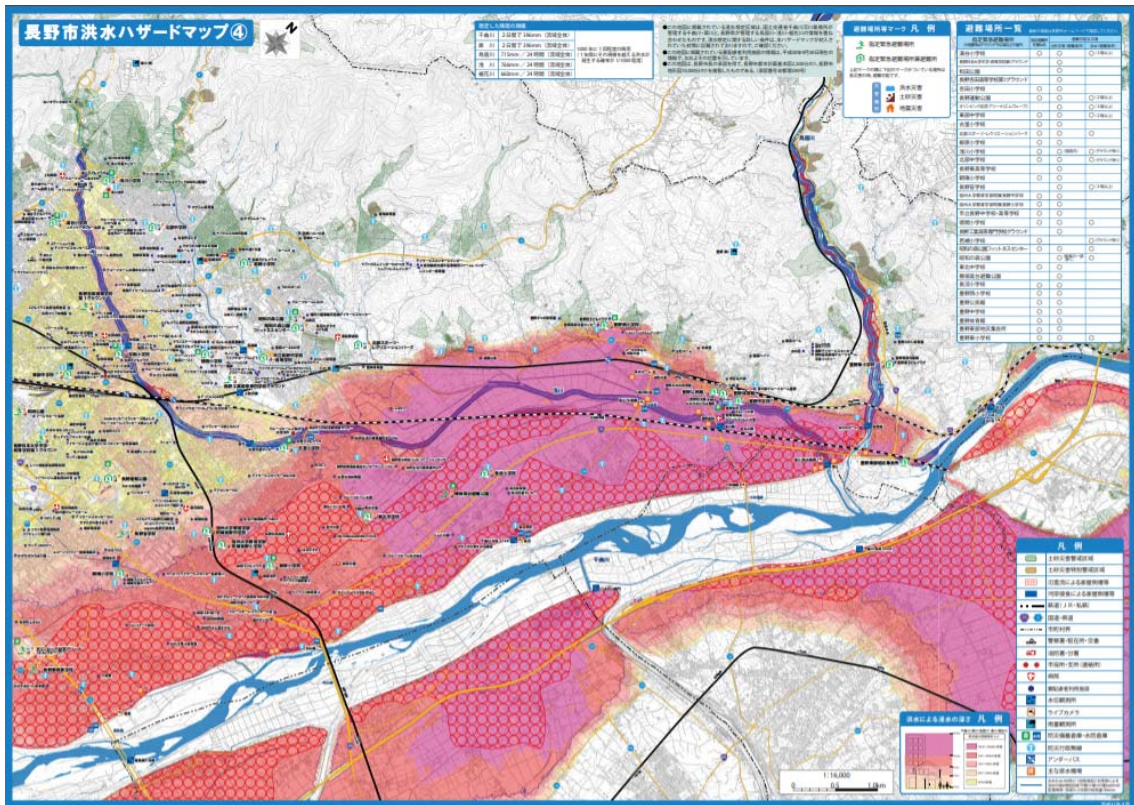
印刷用ページを表示する 更新日：2019年10月11日更新 Tweet

洪水ハザードマップは、対象となる河川が洪水によって氾濫した場合の浸水予測結果に基づいて、浸水の範囲とその深さ、ならびに避難所などを示し、市民のみなさんの避難に役立つように作成したものです。

なお、大雨によって側溝や小河川の水が溢れるなどの内水氾濫については考慮しておりません。

千曲川・犀川・裾花川・浅川・鳥居川・蛭川【想定し得る最大規模の降雨】（1,000年に1回程度の降雨に対応する浸水想定）
神田川・聖川・保科川・赤野田川・岡田川（おおむね100年に1回程度起こる大雨）





千曲川の決壊 川幅が狭まる地形的要因も影響か 専門家指摘
NHK NewsWeb 2019年10月13日 19時09分

長野県を流れる「千曲川」の堤防が決壊し、広い範囲が浸水したことについて河川の災害に詳しい東京理科大学の二瓶泰雄教授は、流域で記録的な大雨が降ったことに加えて、川幅が急激に狭くなる地形的な要因も重なって、堤防が決壊した可能性があると指摘しています。

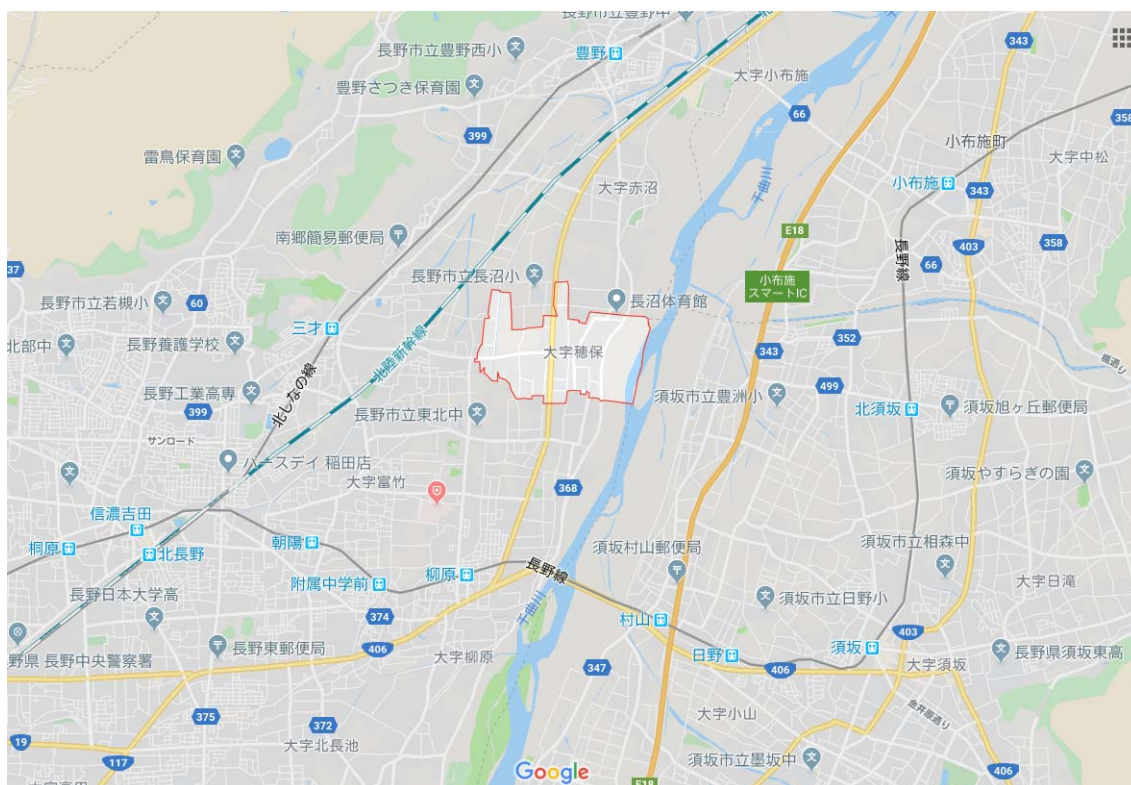
国土交通省北陸地方整備局によりますと、千曲川は、長野市の穂保地区で、およそ70メートルにわたって堤防が決壊しました。二瓶教授が映像を分析したところ、決壊した場所の周辺では、住宅の1階部分がほぼ水没しているところがあることから、浸水の深さはおよそ3メートルほどだったと分析しています。

また、堤防が決壊した場所の周辺では、川幅は1キロ近くありますが、下流に行くにしたがって急激に狭くなり、5キロほど下流の川幅はおよそ200メートルの狭さになっているということです。

二瓶教授によりますと、こうした川幅の狭い場所では水が流れにくくなり、上流部分では、

せき止められるように水がたまって水位が上がりやすくなるということです。

このため、穂保地区の周辺でも、水位の高い状態が長時間続き、川からあふれた水が堤防をけずるなどして、決壊につながった可能性があると指摘しています。



北陸新幹線が車両基地で水没 千曲川氾濫の影響で

https://www.huffingtonpost.jp/entry/typhoon-19_jp_5da277e0e4b02c9da04b75d4

台風19号で千曲川が氾濫した影響で、長野市赤沼にあるJR東日本の北陸新幹線車両センターでは、複数の新幹線の車両が浸水している。

残念ながら、ハザードマップが活かされなかったということでしょう。事前にケーススタディをしていれば、この被害は回避された可能性もあります。起こってしまったから、こうすべきだったというのが人の常ではあるのですが。



洪水に関する考察がなされていましたので、参考までに添付しました。

洪水氾濫を推定する地形学的アプローチに関する考察

水文・水資源学会誌 第24巻 第2号 (2011) pp.99-108

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjshwr/24/2/24_2_99/_pdf/-char/ja

表-1 洪水氾濫を示す5つの方法の特徴

Table 1 Characteristics of the five methods of indicating flooding.

方法	長所	短所	有効性
浸水実績による方法	・実績なので誰にでもわかりやすく、信頼性が高い	・洪水規模を自由に設定できない ・治水対策の効果や流域の都市化の影響が反映されない	・流出条件の変化や道路盛土等による地形変化が大きくない流域
地盤高による方法	・およその浸水範囲や水深を簡単に推定可能 ・国土地理院が公表している50 mメッシュ標高データは入手、解析が比較的容易	・洪水規模との定量的な対応づけが難しい ・50 mメッシュ標高データでは堤防や盛土等の微地形が反映されないため、都市計画図等による補足が必要	・堤防が未整備で自然状態に近い河川 ・計画流量を大きく上回る超過洪水時の浸水
水害地形(治水地形分類図)による方法	・氾濫域の土地の性状及び地盤高から浸水危険性が一目でわかる ・一般に公表され、誰もが利用可能	・土地の性状や危険性等を読むためには判読技術が必要 ・洪水規模との定量的な対応づけが難しい	同上
水文・水理学的な方法	・氾濫流量や氾濫原の条件を任意に設定することが可能	・条件設定や計算方法が複雑で住民にはわかりにくい ・結果が正しく理解されないまま一人歩きする危険性がある	・あらゆる流域、洪水規模
被害額による方法	・被害のポテンシャルがわかる ・治水対策の優先度がわかる	・資産額を算出するには膨大な作業が必要	同上

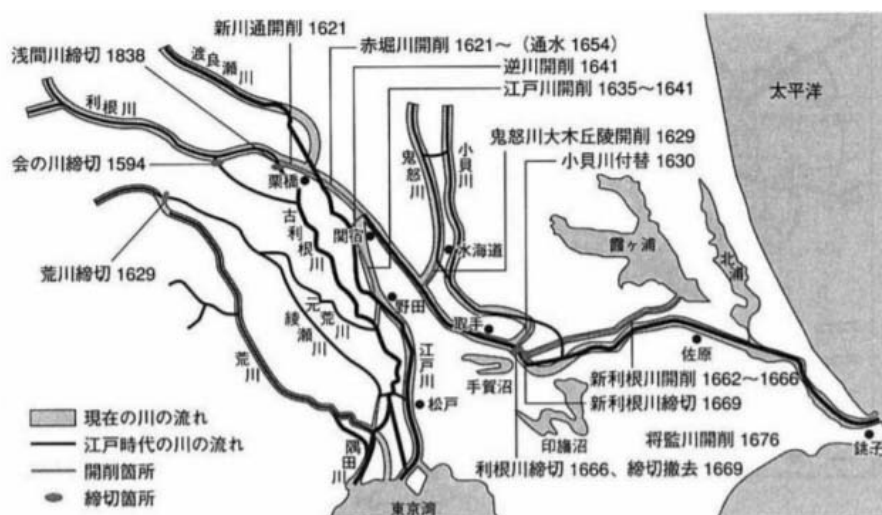


図-2 利根川の付け替えと東京氾濫原
(吉川, 2008より引用)

Fig. 2 Shifting of the Tone River and the flood plain in Tokyo.
(Quoted from Yoshikawa, 2008)

1. 堤防決壊の原因と越水による堤防決壊の 水理学的特性

堤防決壊の原因としては、①堤防洗掘によるもの、②堤防越水によるもの、③堤防一般部における浸透・漏水によるもの、④堤防横断構造物（樋管）周りでの浸透・漏水によるものがある。実際に堤防決壊した事例では、②の堤防越水によるものが大半である。すなわち、利根川水系の過去80年間の決壊実績（吉川，2008；福成ほか，2007）でも、また土木研究所の全国調査結果（土木研究所土質研究室，1971）でも、8割以上は堤防越水によるものである。

越水により堤防が決壊する場合の越流水深と継続時間について、土木研究所河川研究室（1982）で示された非決壊に関するデータ、および利根川水系の決壊データを用いて作成したものが図-14である。土木研究所河川研究室（1982）のデータは、比較的低い堤防高（2～5 m）の堤防で、越水したが決壊しなかった堤防に関するものであり、利根川水系の実績データは昭和22（1974）年以降の堤防決壊に至ったものである。

図-14に示す実績データから堤防決壊に至る越流水深と継続時間についての情報を得ることができ

る。土木研究所河川研究室（1982）のデータからは、堤防越水が生じても必ず堤防が決壊するものではないことが示されており、その約8割の事例は0.6 mで3時間を通る破線より下にある。利根川水系の堤防決壊に至った3事例は、越水深が0.5～0.7 m程度で継続時間は1～3時間程度となっている。

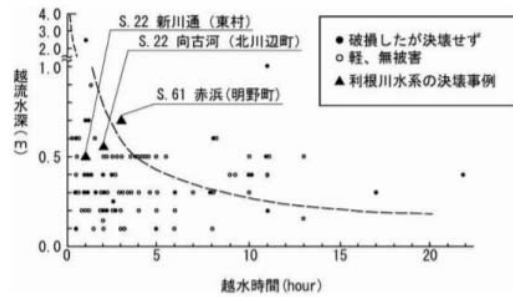


図-14 堤防越水による非決壊・決壊に関する実績データ（土木研究所資料に利根川水系のデータを加筆）

Fig. 14 Records of non-breakages and breakages by levee overtopping.

(Added the Tone River system data on the reference of Public Works Research Institute)

千曲川における寛保2年(1742)8月大洪水の考察
(第5回 日本土木史研究発表会論文集 1985年6月)

https://www.jstage.jst.go.jp/article/journalhs1981/5/0/5_0_121/_pdf/-char/ja

長野市赤沼は新幹線基地の所在地

「沼」の名は低地であることを示している。

長沼は堤防決壊現場の近くである。

こちらも「沼」である。

表-1 洪水痕跡測量結果

地名	所在	年代	地盤高	洪水位
飯山市	西敬寺	寛保2年	316.5m	317.5m
飯山市	明德寺	明治29年	312.0m	314.7m
常盤・小沼	本堂腰板	昭和58年	312.0m	313.6m
延徳神	黒岩清人宅土蔵	明治29年	331.6m	334.5m
中野市草間	春日 充宅土蔵	明治29年	332.0m	334.5m
	酒井 剛宅土蔵	明治29年	不明	不明
長野市赤沼	豊野洪水位標	寛保2年	330.8m	336.1m
		明治29年	330.8m	334.5m
		弘化4年	330.8m	334.0m
		明治43年	330.8m	333.5m
		明治44年	330.8m	333.2m
長野市長沼 妙笑寺	境内 洪水位標	寛保2年	332.7m	336.0m
		明治29年	332.7m	334.4m
		弘化4年	332.7m	334.3m
		慶応元年	332.7m	333.4m
		明治43年	332.7m	333.4m
	明治44年	332.7m	333.3m	