

健軍川を診断する

(市街地を走る排水河川を見てみよう)

熊本県立第二高等学校 地学部 2 年 橋本百華 星子菜摘 三ツ川綾香 江藤明日香

1. 研究の目的

最近、豪雨による被害のニュースが頻繁に登場する。8 年前、熊本市長嶺南の健軍川において、豪雨時パトロール中の市職員の方が足を滑らせ氾濫に巻き込まれ亡くなった。そこには手すりはありませんでした。つまり安全対策が不十分だったと言える。そこで私たちは健軍川の防災に着目して調べることにした。

2. 研究の方法

源流(戸島)から下流(江津湖)にかけてのフィールドワークを行い、それぞれの場所の状況を記録した。写真を撮ったり、断面積を計測したり、東部土木センターの方に熊本市の計画についてお話を伺ったりした。

3. 健軍川の紹介(地図省略)

健軍川は長さ約 8.8 km、流域面積 14.6 km²で、流域の形状は上・中流域ではほぼ長方形に近い帯状になっており、戸島山の北東部小山付近を源流として二岡中・長嶺中・月出小・尾ノ上小・市民病院付近を通して江津湖にそそいでいる。水を奪いあう河川は北側が藻器堀川、南側は秋津川の支流になっている。

4. 診断結果

主な危険地域の内容と画像を紹介する。紙面の都合上、調査した場所の中でも特に重要な個所のみの記載になっている。

1	ゴミがあり、嫌な臭いがするが、水は澄んでいる。
2	通常時、水の面積は狭いが側面がかなり傾いている。
3	ガードレールや手すりがない部分がある。
4	急なカーブになっている。
5	上流の方が高くなるような階段状で水の流れが緩やかになるようになっている。
6	逃れ道となる階段が設置されている。草も高めに生えていた。
7	カーブになっている場所があり、また、土が崩れていたリマンホールが流されたりしていた。
8	急なカーブになっていた。水がほとんど流れていなかった。
9	川幅が狭くなっており、右岸のほうが左岸より低い傾向があった。
10	川のそばでは狭い入り組んだ道が外側に向かって低くなっていた
11	段差があり、氾濫の際に水が流れ込む可能性がある。
12	広く深さがある。
13	ある一部の下が完全にブロックで整備されていた。
14	三面がコンクリートで固められていた。
15	ガードレールがなく、急なカーブになっており段差はひざ下程度であった。



1 戸島



2 高速道路下



3 遊水地付近



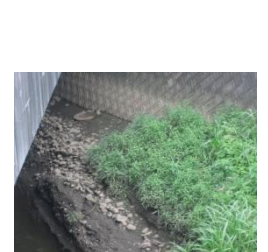
4 長嶺



5 新外



6 新外



7 新外



8 新外



9 尾ノ上



10 尾ノ上



11 尾ノ上



12 尾ノ上



13 尾ノ上



14 神水



15 上江津湖

5.私たちの試算（断面積は流路部分をさす） ＊豪雨時には田畑でも1／3以上の水が流出する ①遊水地付近で溢れていることを検討する （断面積 12m²、降水量 50mm/h とする） $\text{推定流域面積} = 14.6 / 8.8 \cdot 2.5 = 4.14 [\text{km}^2]$ 流出率を k（流出率 1＝浸透率 0）とすると流出量は、 $4.14 \cdot 10^6 \cdot 50 \cdot 10^{-3} k \div 2.1 \cdot 10^5 k [\text{m}^3 / \text{h}]$ 平均流速を 2.0m/s とすると排水量は $12 \cdot 2 \cdot 60^2 = 8.64 \cdot 10^4 [\text{m}^3 / \text{h}]$ $2.1 \cdot 10^5 k = 8.64 \cdot 10^4$ $k \geq 0.41 \Rightarrow \text{妥当な値と思われる。}$ ②灰塚橋では溢れていないことを検討する （断面積 54.5m²、降水量 50mm/h とする） $\text{推定流域面積} = 14.6 / 8.8 \cdot 6.4 \div 10.6 [\text{km}^2]$ 流出率を k とすると流出量は、 $10.6 \cdot 10^6 \cdot 50 \cdot 10^{-3} k = 5.3 \cdot 10^5 k [\text{m}^3 / \text{h}]$ 平均流速を 3.0m/s とすると排水量は $5.3 \cdot 10^5 k = 54.5 \cdot 3 \cdot 60^2 = 5.886 \cdot 10^5 \div 5.9 \cdot 10^5$ $k \div 1.1 \Rightarrow \text{全部流れ込んでも余裕がある。}$ この計算で降水量を 70mm/h として計算すると、k＝0.8 となる。⇒大丈夫だろうが 8 割以上の流出があれば危険である。 また、降水量を 100mm/h として計算すると、k ≒ 0.56 となる。⇒半分近く以上の流出があれば危険である。＝十分ありうる。 6.私たちの試算診断 京塚橋での断面積は 54.5m² なのでギリギリの水位で 190m³/s 排水するには、流速は、190/54.5＝3.48… [m/s] となり、やや速すぎるのではと推測する。逆に遅くなって 2m/s なら断面積が 95.5m² で 1.75 倍拡大する必要があるが、土地に余裕がない。	流入量は 5 を利用して、流出率を k とすると 70mm/h のとき $10.6 \cdot 10^6 \cdot 70 \cdot 10^3 \cdot k = 7.42 \cdot 10^5 k [\text{m}^3 / \text{h}]$ $190 (\text{m}^3 / \text{s}) = 6.84 \cdot 10^5 [\text{m}^3 / \text{h}]$ $7.42 \cdot 10^5 k = 6.84 \cdot 10^5$ $k = 0.92 \Rightarrow \text{余裕である。}$ 100mm/h のとき $k = 0.64 \Rightarrow \text{大丈夫だろうがやや不安がある。}$ 7.今後の課題その他 実際に自分たちの足で健軍川をたどってみると、下流の方はほとんど整備されているが、上流の方はまだ整備されていない場所があるということが分かった。 今後は、集中豪雨時の実際の流速を確かめたり冠水の状況の聞き取り調査を行ったりなど確かなデータを集めること、もう少し詳しい流域の境界を上・中流域で調査し求めることを課題として調査を続けていきたい。熊本市発行の防災マニュアルも今回は全く検討不十分だった。排水路として誕生した水路が都市化により危険箇所となる例は多い。減災の観点からも考えてみたい。 8.謝辞 熊本市東部土木センターの中島様と清田様には快く相談に乗ってもらいました。特に清田様には資料の提供等でお世話になった。 9.参考文献 ・「熊本地下水涵養域の林地、畑地における浸透能力について」吉井貴紀・市川勉 東海大学紀要産業工学部 1 (2008 年)67～73 頁 ・健軍川・藻器堀川洪水避難地図(平成 23 年発行：熊本市発行の防災マニュアル)
--	--