

もし、犀川に3時間流域平均雨量147mmの雨が降れば！

平成20年10月9日
中 登史紀

1. はじめに

今回の浅野川氾濫では、天神橋地点の流域平均3時間降雨量が147mmであり、おおよそ200年に1回発生する規模の降雨であったと石川県河川課は説明した。この降雨が県の説明通りの規模であると仮定した上で、この雨を犀川流域に適用するとどの程度の流量が発生するのであろうか。犀川の河川整備計画検討関係資料から推定してみた。

2. 3時間雨量とピーク流量

『平成14年度犀川水系河川整備計画検討業務委託報告書』(株)アエヌエー(以下「報告書」と呼ぶ) p.1-48の「計画降雨波形の選定結果」から、犀川大橋基準点3時間雨量が100mmを超えるケースを選び、3時間雨量が大きいものから順に並べると以下の表-1のようになる。

表-1 基準点3時間雨量と基準点ピーク流量

順位	発生日	基準点3時間雨量 (mm/3hr)	基準点ピーク流量 (m ³ /秒)
1	H.10.9.21	196.0	2,195
2	S.49.7.9	172.9	1,743
3	S.36.9.15	168.2	2,729
4	H.3.7.12	146.3	1,488
5	H.7.8.30	138.6	1,741
6	S.47.9.16	137.7	1,852
7	H.2.9.19	114.4	1,257
8	S.34.7.10	113.9	1,611
9	S.56.8.22	107.8	1,288
10	S.54.8.21	105.3	871

3時間雨量が大きいほど基準点ピーク流量が大きくなる傾向はあるが、3時間雨量が大きいから、基準点ピーク流量が大きいとは限らない。「降雨波形」や「降雨分布」の違いによる、雨の降り方に影響される。先行降雨があり、地表面が十分に飽和された後で3時間雨量が大きい雨があると流出が大きくなる、また、地表面の吸収力が小さい区域(市街地)に多く降れば流出量が大きくなり、基準点ピーク流量は大きくなる。逆の場合には、3時間雨量が大きくても基準点ピーク流量はあまり大きくはならない。

3. 3時間雨量147mmでピーク流量は

犀川大橋基準点3時間雨量147mmに近似しているケースは、4~6番目の3ケースであり、基準点ピーク流量は、1488~1852m³/秒の範囲にある。いずれも、48時間雨量が314mmのケースであり、先行降雨は大きい。一方、今回の浅野川のケースは、3時間雨量が147mmであり、総降雨量もほとんど変わらない、降雨がほとんど3時間で収束した短期間の降雨である。H.3.7.12型の洪水量1488m³/秒よりも小さいと考えてもよいだろう。

今回の浅野川洪水と類似の降雨で犀川大橋基準点の流域平均雨量147mmが発生した場合、犀川大橋基準点のピーク流量が1488m³/秒程度とすれば、現時点で想定しているピーク流量の1600m³/秒の9割程度であり、想定内の洪水量である。

4. 想定を超える降雨による、想定外の洪水が発生したらどうなるのか（超過洪水の場合）

自然現象は人の想定通りに発生するわけではない。想定を超える洪水（超過洪水）の場合はどうということになるのだろうか。

石川県の辰巳ダム計画では、犀川大橋地点の3時間雨量を138.6mmと想定し、犀川大橋地点で1750m³/秒の洪水を想定している。ここまでは安全を確保するというものである。現時点（内川ダム完成後）の想定洪水量は1600m³/秒であり、わずか150m³/秒拡大するだけのものである。しかも、これを上回る洪水が発生すれば、想定外の洪水であり、住民の生命と財産を守ることができなくても仕方がない、河川行政の責任の範囲外であることになっている。

これでよいのだろうか。もし、被災した場合、これで納得できるのだろうか。想定洪水を上回れば堤防が決壊する壊滅的な災害に対して全くの無防備なのである。起こるかもしれない大洪水がたまたま1750m³/秒に収まってくれる保証は全くない。

この問題に対する、効果的で合理的な治水対策がないのであろうか。その方法は、「堤防の強化である」ことが、川辺川や淀川の治水方法の議論の中で明らかになってきた。

5. ダムに代わる「堤防強化策」

犀川の場合に適用すると以下ようになる。

犀川の場合、「事業認定申請書」p.4によれば、犀川大橋基準点で基本高水（ダム調節前）1750m³/秒、犀川ダム・内川ダム調節後1460m³/秒、犀川ダム・内川ダム・辰巳ダム調節後1230m³/秒である。辰巳ダムの調節量は230m³/秒（=1460-1230）である。

辰巳ダムの調節がない場合の水位上昇分を計算すると以下ようになる。

①犀川大橋基準点（河口から9km地点）

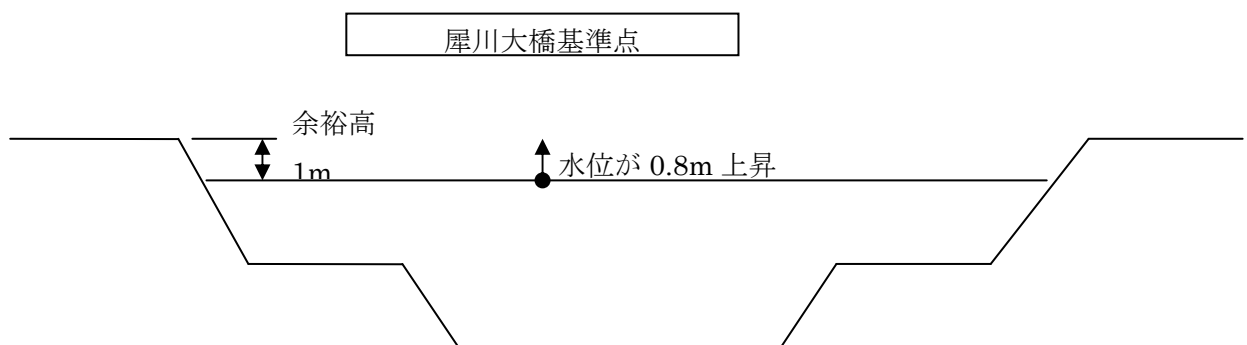
辰巳ダムによる調節量：230m³/秒

犀川大橋基準点の川幅：107m（「犀川水系河川整備基本方針 p.18」より）

流速：2.6m（「平成12年度犀川水系河川整備計画作成業務委託参考整理資料〔犀川現況河道の流下能力評価〕」 p.12より）

必要河道断面積＝調節量÷流速＝230m³/秒÷2.6m/秒＝88m²

水位上昇分＝必要河道断面積÷川幅＝88m²÷107m≒0.8m



②示野橋地点（伏見川合流点の下流、河口から 4km 地点）

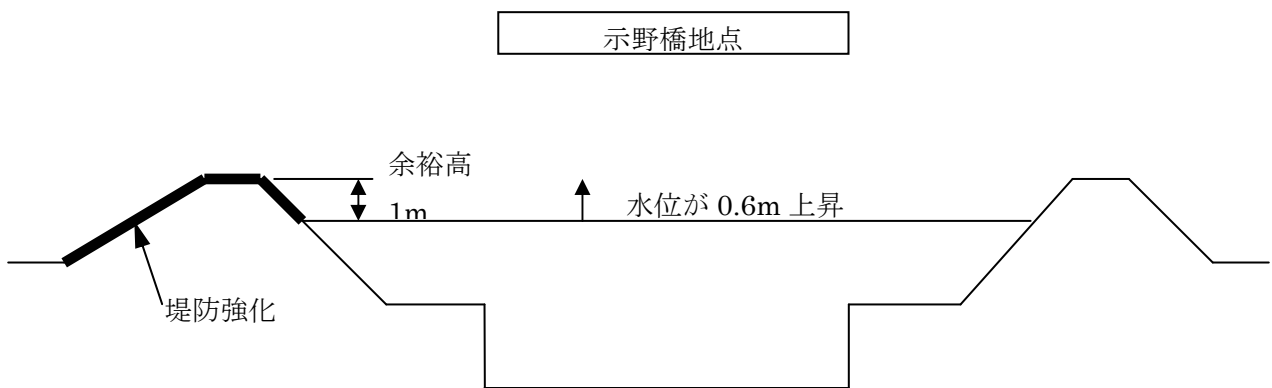
辰巳ダムによる調節量：230m³/秒以下

示野橋付近の川幅：140m（「平成 12 年度犀川水系河川整備計画作成業務委託参考整理資料〔犀川現況河道の流下能力評価〕」p.4 より）

流速：2.9m（同上）

必要河道断面積＝調節量÷流速＝230m³/秒÷2.9m/秒＝79m²

水位上昇分＝必要河道断面積÷川幅＝79m²÷140m≒0.6m



犀川の場合、堤防の天端から計画上の最も高い水位まで、1 mの余裕高を持っている。辰巳ダムの調節がない場合は、計画上の最も高い水位よりもさらに犀川大橋基準点で 0.8m 程度上昇し、余裕高が 0.2m となる。この区間は、堤防がコンクリートで固められ、堤防高よりも周辺の地盤高が高い、掘り込み河道となっているので、余裕高の範囲まで水位が上昇しても堤防が決壊して氾濫する可能性はほとんどない。このようなピーク流量も 1 時間強にすぎない（事業認定申請書 p.4 の洪水調節図参照）。

また、下流の示野橋付近では、辰巳ダムの調節がない場合、0.6m の水位上昇である。堤防の余裕高 1m の範囲に収まる。ただ、余裕高の部分は土を盛っただけの堤体構造であるため、水流による侵食を防ぐために表面をコンクリートやアスファルトなどで保護する必要がある。

堤防の天端、さらに堤防の裏のり面を保護すれば、堤防を越流するような洪水に対しても、一定時間持ちこたえることによって（注：犀川の場合、1 時間強）、堤防の決壊を防ぎ、壊滅的被害を防ぐことができる。これが「堤防強化」策である。この場合、1750m³/秒を超え、堤防天端まで達する洪水にも対応でき、さらにこれを超える超過洪水に対しても壊滅的な被害を回避できるのである。

6. 犀川の超過洪水に対して「堤防強化策」が合理的な理由

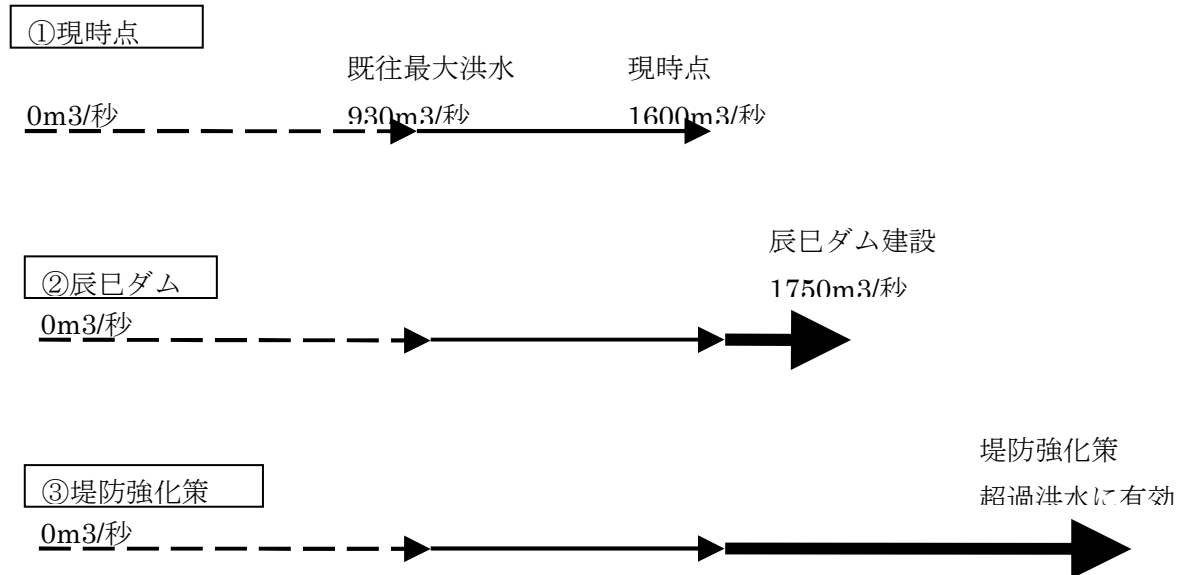
①現時点、②辰巳ダム建設、③堤防強化策について、どれだけの範囲をカバーできるかを比較して示すと下図のようになる。現時点では、犀川大橋基準点で、1600m³/秒までの想定洪水に対して安全であることになっている。過去 100 年間に発生した最大規模の洪水量は 930m³/秒であり、想定洪水の 6 割弱である。

辰巳ダム建設は、1600m³/秒までの想定洪水を 1750m³/秒まで引き上げようとするものである。わずか 150m³/秒の拡張である。これ以上の洪水は防ぐことができない。堤防強化策では、1600m³/秒を超える超

過洪水に対して限界はなく、有効である。1800m³/秒強で堤防天端を越えて溢水する区間がでてくるが、堤防決壊のような壊滅的な被害は防ぐことができる。

辰巳ダムは 240 億円もの費用がかかるが、堤防強化策はおそらく、一桁少ない費用で同様の効果を発揮できるだろう。浅野川、伏見川、安原川等についても同様の対策をとれば、金沢全体の治水安全度は飛躍的に向上するだろう。

無駄で非効率的な辰巳ダムは中止して、一刻も早く、治水目的をより合理的な方法で達成する方向へ転換する必要がある。



なお、堤防強化策に関して、つぎのニュースが参考になる。

<http://mainichi.jp/select/opinion/eye/news/20080917k0000m070139000c.html>