

平成 20 年 8 月末豪雨による名古屋市堀川流域の内水氾濫解析

中部大学工学部 学生員○森下貴之
 中部大学工学部 正会員 武田 誠
 中部大学工学部 フェロー 松尾直規

1. はじめに 近年、日本では局所的な集中豪雨が頻繁に発生している。2008年8月26日～31日には、平成20年8月末豪雨により全国で浸水被害が生じた。特に、愛知県はその被害が大きく、岡崎市で146.5mm/h、一宮市で120mm/hなどの観測史上一位の時間雨量を記録し、県内で死者2名、重軽傷者2名、床上浸水約2,200世帯、床下浸水9300世帯におよぶ甚大な被害が生じた¹⁾。これらは、突如として生じた豪雨が主な原因であり、「ゲリラ豪雨」の名称で、その怖さと共に社会的認知を得ている。本研究では、名古屋市堀川流域を対象に、大きな被害を与えた2000年東海豪雨と平成20年8月末豪雨の比較を行い、降雨特性を明らかにするとともに、数値解析を用いてそれらが内水氾濫に与える影響を検討する。

2. 降雨特性の比較 図-1に堀川流域の北部に位置する西土木と南部に位置する南土木の、東海豪雨と平成20年8月末豪雨の10分間降雨量とその累積値を示す。東海豪雨の場合は、長時間にわたり南部、北部共に同傾向の雨が続くのに対して、平成20年8月末豪雨の場合は、短時間に多量の雨が降り堀川流域の南部と北部では若干異なる降雨傾向であることが分かる。また、表-1(観測地点の上からの順序は、おおよその北からの順序である)に示した累積降雨量をみると、東海豪雨の方が平成20年8月末豪雨に比べて約2倍～3倍程度の降雨量があったことと、東海豪雨の場合は対象地域の南部で多くの降雨があり、平成20年8月末豪雨の場合は対象領域の北部で多くの降雨があることが分かる。一方、最大降雨量(10分間降雨量)をみれば、両者に大きな違いは無く、北部で平成20年8月末豪雨の方が東海豪雨よりも大きい値を示している。

ここで、降雨による水量から下水道の排水分を差し引いたものが浸水に寄与することから、氾濫水が平面的に移動しないものとして、降雨量と下水道能力(50mm/hを想定)から求める単位面積あたりの滞留水量(以後、浸水に寄与する水量とする、 $h_t = h_{t-1} + r_{t-1} - q$ ただし、 $h_t < 0$ の場合は $h_t = 0$)を求めた。ここに、 h : 浸水に寄与する水量(mm)、 r : 降雨量、 q : 下水道能力(ここでは、10分間雨量を用いていることから、8.33mm/10minとする)、 t : 時間である。西土木と南土木における浸水に寄与する水量の時間変化を図-2に

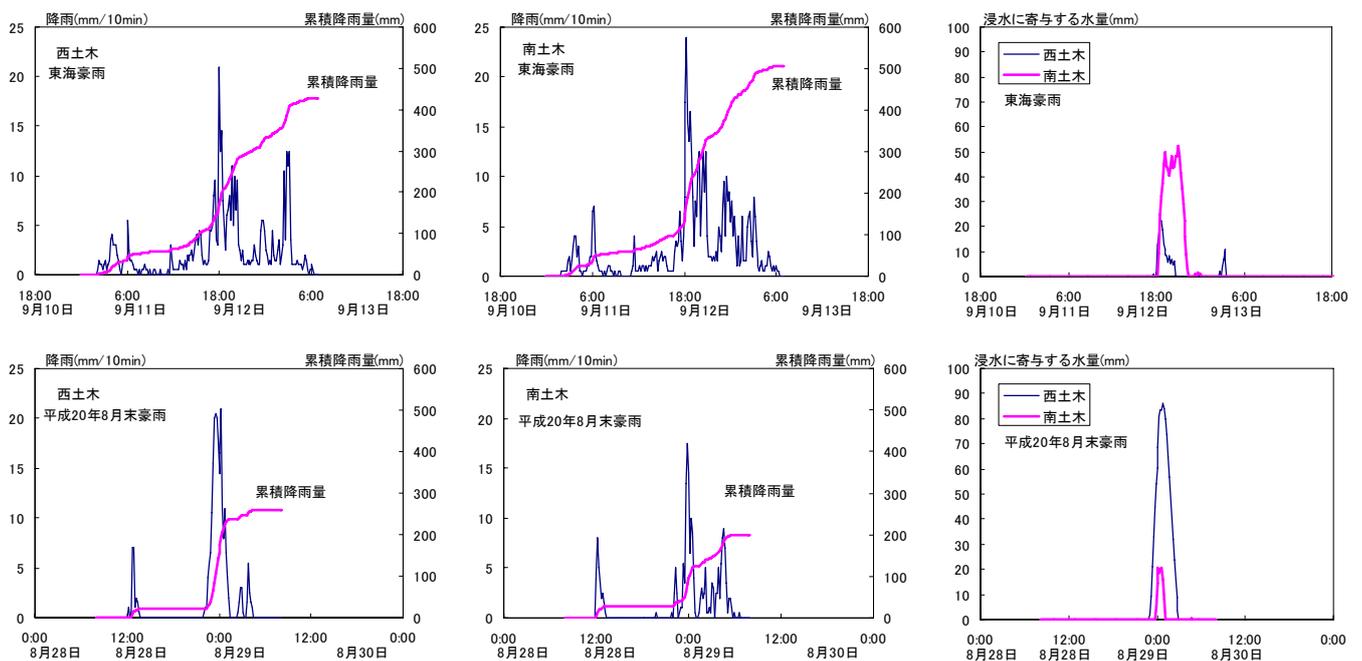


図-1 降雨と累積降雨量

図-2 浸水に寄与する水量

示す. 本図から, 東海豪雨の場合には南土木の値が大きくなり, 平成20年8月末豪雨の場合は西土木の値が大きくなるという雨の強さの地域的特性が顕著に現れている. また, 東海豪雨と平成20年8月末豪雨を比較した場合, 平成20年8月末豪雨の方が大きな値を示している. さらに, 浸水に寄与する水量の各観測地点の最大値をまとめた表-2からも, 特に堀川流域の北部で, 平成20年8月末豪雨の方が東海豪雨よりも値が大きくなっていることが分かる. このことから, 内水氾濫という視点からは, 堀川流域では東海豪雨よりも平成20年8月末豪雨の方が危険視されるものとする. ここで示した「浸水に寄与する水量」はあくまで目安値であり, 実際の氾濫水は地盤の低い方へ流下し浸水深を増大させる. そこで, つぎに, 氾濫解析を用いて実際の浸水に与える雨の影響を検討する.

表-1 最大10分間降雨量と累積降雨量

	東海豪雨		2008年8月末豪雨	
	最大降雨量	累積降雨量	最大降雨量	累積降雨量
北土木	16.5	423.0	20.0	260.5
西土木	21.0	428.0	21.0	258.0
東土木	20.0	479.5	24.0	238.0
市役所	18.0	416.0	20.5	257.0
中土木	15.5	438.0	22.0	259.0
高蔵	20.0	477.5	21.0	270.0
昭和土木	19.0	513.0	18.0	176.5
瑞穂土木	21.5	565.5	18.5	179.0
熱田土木	19.5	468.0	20.5	274.5
港土木	19.5	427.5	17.5	233.0
南土木	24.0	507.5	17.5	200.5

表-2 浸水に寄与する水量(mm)

	東海豪雨	2008年8月末豪雨
北土木	25	73
西土木	23	73
東土木	32	49
市役所	22	66
中土木	28	50
高蔵	46	26
昭和土木	40	17
瑞穂土木	79	26
熱田土木	41	22
港土木	19	29
南土木	52	21

3. 氾濫解析モデルおよび計算条件

本研究では, 山中らの研究²⁾により得られた解析モデルを用いる. 東海豪雨の再現計算には, 2000年8月11日2時~8月12日7時の降雨量, 河口水位, 河川流量を与える. また, 平成20年8月末豪雨の再現計算には, 2008年8月28日21時~2008年8月29日7時の降雨量, 河口水位, 河川流量を与える. 解析モデルの妥当性評価は, 山中らの研究²⁾により実施されている. ここでは, 降雨特性の違いによって生じる氾濫特性の違いを考察する.

4. 解析結果および考察

図-3に最大浸水深の分布を示す. 本図から, 東海豪雨の方が黒枠の部分で最大浸水深の値が大きくなっている. 本研究では, 計算領域を堀川流域に限定しており, 実際には地表面および下水道管を通じて黒枠部から南西方向へ氾濫水が流出する可能性がある. したがって, この部分を除いてみれば, 平成20年8月末豪雨の方が広域で浸水している様子が分かる. これは, 図-2の浸水に寄与する水量と同様の結果となっており, 氾濫解析の結果からも, 平成20年8月末豪雨の方が東海豪雨よりも激しい内水氾濫が生じ, 危険であることが分かる.

5. おわりに

本研究により, 東海豪雨と平成20年8月末豪雨の降雨特性, 氾濫特性を検討し, 堀川流域では, 平成20年8月末豪雨の方が東海豪雨よりも内水氾濫という視点からは危険であることを示した. このような局地的な豪雨は今後も多発する可能性があることから, 十分に検討を要する課題であろう.

参考文献

- 1) 平成20年8月28日~31日における愛知県の出水状況 概要: 愛知県建設部河川課, 平成20年9月.
- 2) 山中威士, 霧生元道, 武田 誠, 松尾直規: 複雑な下水道管網を考慮した内水氾濫解析モデルの高度化に関する研究, 平成20年度土木学会中部支部研究発表会, 2009.

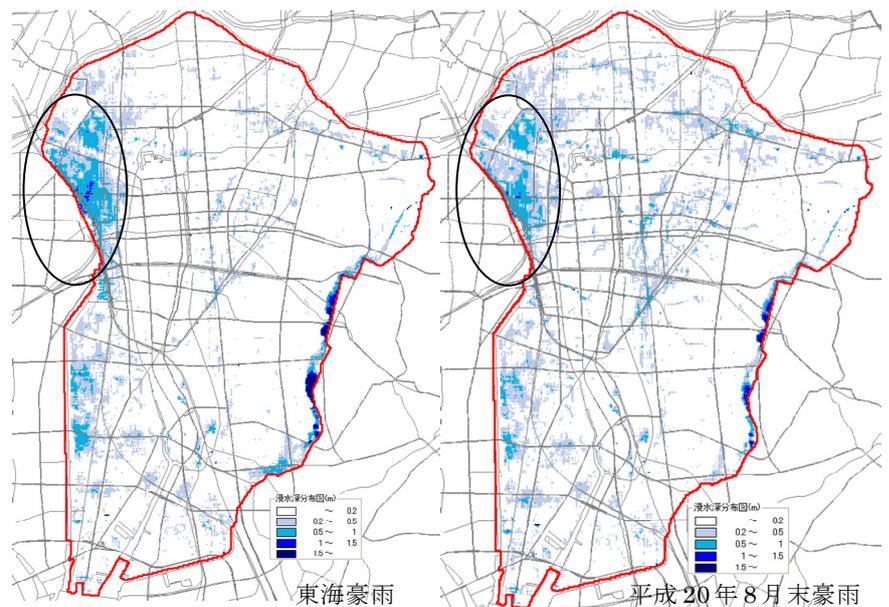


図-3 最大浸水深の分布