

GIS を用いた嘉瀬川中流域の流域保水機能に関する研究

佐賀大学大学院工学系研究科 学 ○黒岩 政秋  
 佐賀大学理工学部 正 大串 浩一郎

1. はじめに

脊振山系より発し佐賀平野を南流し有明海に注ぐ嘉瀬川の中流域には、藩政時代に成富兵庫らの手によって多くの治水事業が行われていたことが明らかになっている。石井樋、水害防備林、堤外遊水地、前堤、乗越堤などの治水・利水施設だけでなく、堤内地側の両岸には特殊な流路をとる多くの河川群が広がっている。この河川群の堤防にはかつて嘉瀬川に存在したものと同様の乗越堤（越流堤）が設けられ、遊水機能を持つ田畑とその田畑の遊水機能を生かすように配置された水受堤（控え堤）と共に嘉瀬川本川と連携して治水機能を果たしていた。このような藩政時代の高度な治水技術は徐々に解明されつつある。

一方、近年、河道と流域での総合治水対策が急務とされ、各地域で取り組まれ始めている。総合治水対策と佐賀平野の歴史的な流域治水は類似する部分が多く、その機能を定量的に解明することは今後の河川、流域管理の上で有用であると考えられる。

そこで、本研究では従来の研究より明らかになっている嘉瀬川中流域の歴史的な治水施設を考慮した上で、GIS を用いて、同地域の河川及び流域の持つ保水、遊水機能を解明することを目的として研究を行った。

2. 研究対象流域と遊水地

図-1 に嘉瀬川及び隣接する中小河川と水路群の図を示す。嘉瀬川と祇園川、それと西芦刈水路に囲まれた地域には興味深い遺構が数多く残っている。この地域を岸原らは大和三角地帯と名付けた。一方、嘉瀬川の東に位置する巨勢川とそれに合流する黒川、徳永川などは、その南の市の江水路と一体となって流路を急激に曲げられ、人工的なイメージの河川群を呈している。岸原らはこの地帯を金立短冊地帯と名付けている。

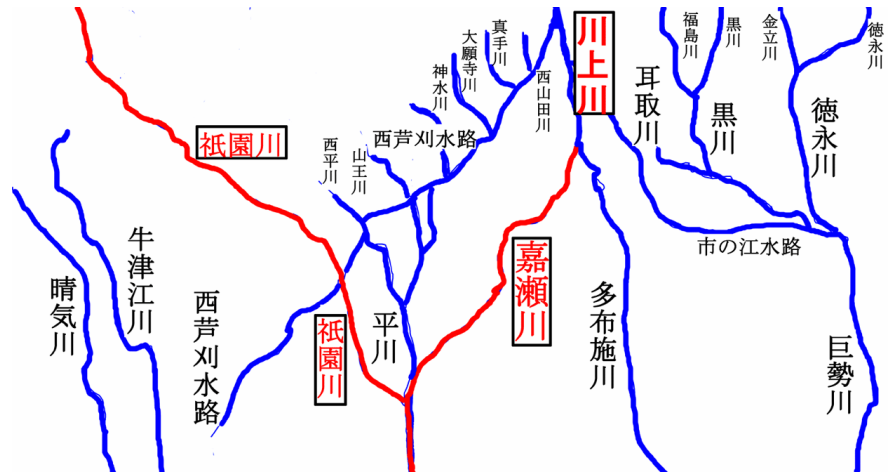


図-1 嘉瀬川と隣接する河川・水路群

これらの地帯は、ちょうど嘉瀬川を中心として両側に広がっている地域で、各々河川堤防と水受堤によって囲まれた特殊な地域となっている（図-2 参照）。これまでの調査により、これらの地域は、少なくとも3種類の性格を有する遊水地として利用されてきたことが明らかになっている。

3. 研究方法

本研究では、上記で述べた大和三角地帯ならびに金立短冊地帯の遊水地としての貯留能力を GIS を用いて定量的に評価することを試みた。用いたデータは、国土地理院発行の数値地図メッシュ標高 50m, 2 万 5 千分の 1



図-2 平川と祇園川に囲まれる堤内遊水地

地形図と RTK-GPS による現地踏査資料である。これらの情報を一括して整理するために ESRI 社の ArcGIS9.2 ならびに Spatial Analyst を用いて解析を行った。

4. 解析結果

両地帯の標高と水受堤の配置状況に応じて遊水地を区分した。その区分図を図-3に示す。これらの遊水地の貯留効果について湛水深毎に評価したものが表-1, 2である。単純に湛水深だけで評価しているのが概略ではあるが、湛水深3mの場合は、大和三角地帯全体で約 2190 万 m<sup>3</sup>, 金立短冊地帯全体で約 1660 万 m<sup>3</sup> という貯留が可能であり、これは小規模のダムに匹敵する。ちなみに現在建設中の嘉瀬川ダムの総貯水容量は 7100 万 m<sup>3</sup>, 洪水調節容量は 1750 万 m<sup>3</sup> である。

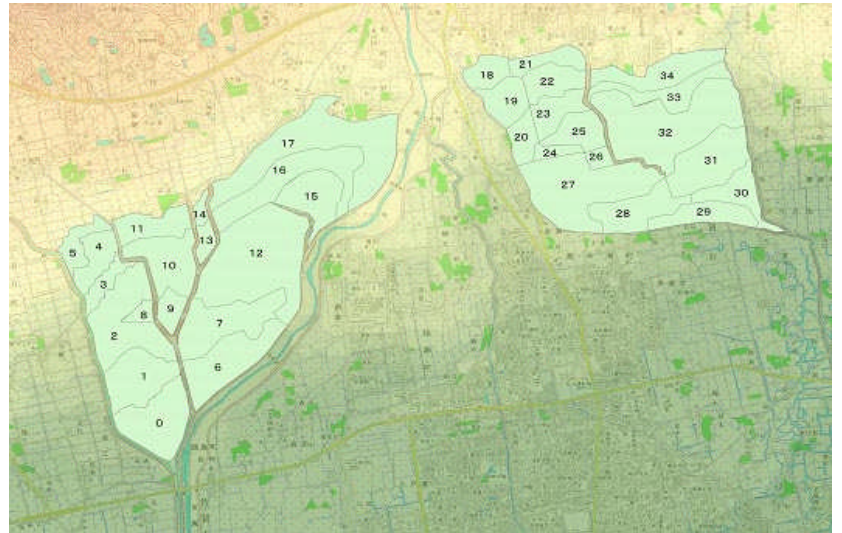


図-3 大和三角地帯 (左) と金立短冊地帯 (右) の各遊水地

表-1 大和三角地帯の遊水地の貯留効果

嘉瀬川右岸(大和三角地帯)				
番号	面積 (ha)	湛水深1mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	湛水深2mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>4</sup> )	湛水深3mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>5</sup> )
0	50.2	50.2	100.4	150.6
1	42.4	42.4	84.8	127.2
2	64.8	64.8	129.6	194.4
3	13	13	26	39
4	22.4	22.4	44.8	67.2
5	16.3	16.3	32.6	48.9
6	51.3	51.3	102.6	153.9
7	53	53	106	159
8	6	6	12	18
9	12.2	12.2	24.4	36.6
10	41	41	82	123
11	25.6	25.6	51.2	76.8
12	116.7	116.7	233.4	350.1
13	7.9	7.9	15.8	23.7
14	4.8	4.8	9.6	14.4
15	35.8	35.8	71.6	107.4
16	58.9	58.9	117.8	176.7
17	107.7	107.7	215.4	323.1
合計	730	730	1460	2190

表-2 金立短冊地帯の遊水地の貯留効果

嘉瀬川左岸(金立短冊地帯)				
番号	面積 (ha)	湛水深1mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	湛水深2mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>4</sup> )	湛水深3mの時の水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>5</sup> )
18	16.7	16.7	33.4	50.1
19	23.3	23.3	46.6	69.9
20	15.7	15.7	31.4	47.1
21	17	17	34	51
22	23.9	23.9	47.8	71.7
23	21.6	21.6	43.2	64.8
24	7.7	7.7	15.4	23.1
25	23.1	23.1	46.2	69.3
26	6.3	6.3	12.6	18.9
27	90	90	180	270
28	37.1	37.1	74.2	111.3
29	26.1	26.1	52.2	78.3
30	25.1	25.1	50.2	75.3
31	49.8	49.8	99.6	149.4
32	105.8	105.8	211.6	317.4
33	28.3	28.3	56.6	84.9
34	36.3	36.3	72.6	108.9
合計	553.8	553.8	1107.6	1661.4

5. 考察および結論

GIS を用いて嘉瀬川中流域の両岸に広がる遊水地群の貯留効果について、単純な湛水深の掛け算により定量的な評価を行った。その結果、その効果は小規模なダムと同程度かそれ以上であることが分かった。藩政時代に築かれた堤防に囲まれたこれらの地域は、現在、田畑や住宅地として利用されているので、これをそのまま利用する訳にはいかないが、今後、嘉瀬川ダムが完成しても、超過洪水対策として最後の手段として残しておきたい施設であると考えられる。流域の治水を考える上で、河川水をできるだけ速やかに海まで流す事業が行われてきたが、今後は、流域全体で受け止めるような治水対策を考えていくことが、長期的に見れば、より経済的、合理的な手法として残るのではないと思われる。