

一級河川 五行川 芳賀遊水地の整備と 令和元年東日本台風での効果について

小島 遼太郎

栃木県 県土整備部 真岡土木事務所 (〒321-4305 栃木県真岡市荒町116-1)

利根川水系小貝川の最大支川である五行川は流下能力不足から豪雨時に浸水被害が度々生じていた経緯があり、被害軽減のため栃木県では小貝川河川整備計画に基づき遊水地の整備を行った。芳賀遊水地の整備では、土地改良区事業での創設換地を利用した用地取得やICT活用工事、発生土の公共工事間流用の調整に取り組んだ。整備中に令和元年東日本台風により大規模な出水があったが、暫定的な遊水地の活用、近接の圃場整備による治水効果により五行川での災害箇所は1箇所にとどまった。大規模出水が頻発する昨今では、全国的に浸水被害低減への取り組みが課題となっているが、本文が今後の遊水地整備の参考となれば幸いである。

キーワード 遊水地, 令和元年東日本台風, 圃場整備, 流域治水

1. はじめに

一級河川五行川は、利根川水系小貝川の最大の支川で栃木県さくら市を起点とし、高根沢町や芳賀町、真岡市を縦断して茨城県筑西市に至る流域面積279km²、流路延長53.7kmの一級河川である。(図-1)

流域は南北に細長く広がり、流域の約86%が平地で占められている。そのため、古くから農業が盛んな地域であり、栃木、茨城両県で有数の穀倉地帯となっている。

真岡市においては市街地の中心を貫流しているため、市民にも親しまれており、江戸時代末期には、洪水による氾濫に苦しむ沿川の農民のために二宮尊徳（二宮金次郎）が用水路や堰などの改修を行った地としても有名で、二宮尊徳ゆかりの地としても知られている。

前述の通り、小貝川圏域ではしばしば洪水被害に見舞われており、栃木県内でも流下能力不足から浸水被害が生じていた。そのため栃木県では2006年に「小貝川圏域河川整備計画」を策定し、被害軽減を目的に河川整備を進めている状況である。

1952年から改修工事を実施していた五行川も、1986年8月の台風10号により甚大な被害を受けたことから計画の見直しをおこなった。(写真-1) 見直しの結果、沿川では既に土地利用や開発が進められていることから川幅を広げることが困難な状況であり、河床の掘り下げによる河積の確保と遊水地整備によって治水安全度の早期向上を図るべく整備を進めている。遊水地の整備については真岡土木事務所管内の真岡市に二宮遊水地、その上流に位置する芳賀町に芳賀遊水池を整備する計画となっている。本文は2023年に完成となった芳賀遊水地の整備とその効果について報告するものである。

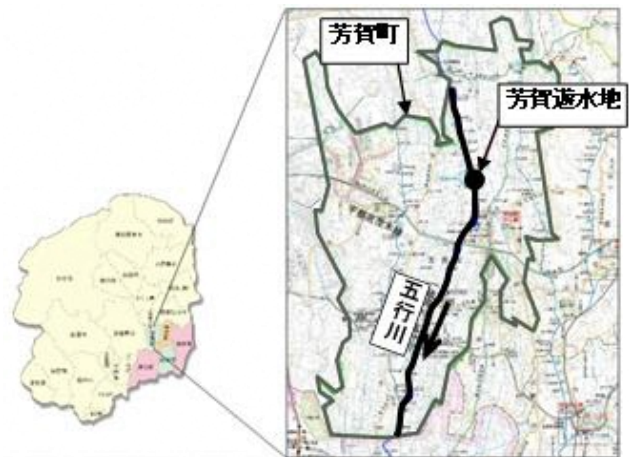


図-1 位置図

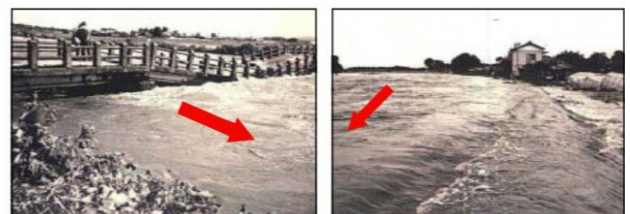


写真-1 1986年台風10号の五行川の取水写真
(左)真岡市大根田(右)真岡市横田

2. 芳賀遊水地の計画内容

芳賀遊水地は芳賀町の芳志戸地内に17.6haの広さで整備され、栃木県と茨城県の県境地点における五行川基本高水ピーク流量425m³/sのうち-10m³/sを調節できるように計画された。下流側の二宮遊水地では-10m³/sを調節する

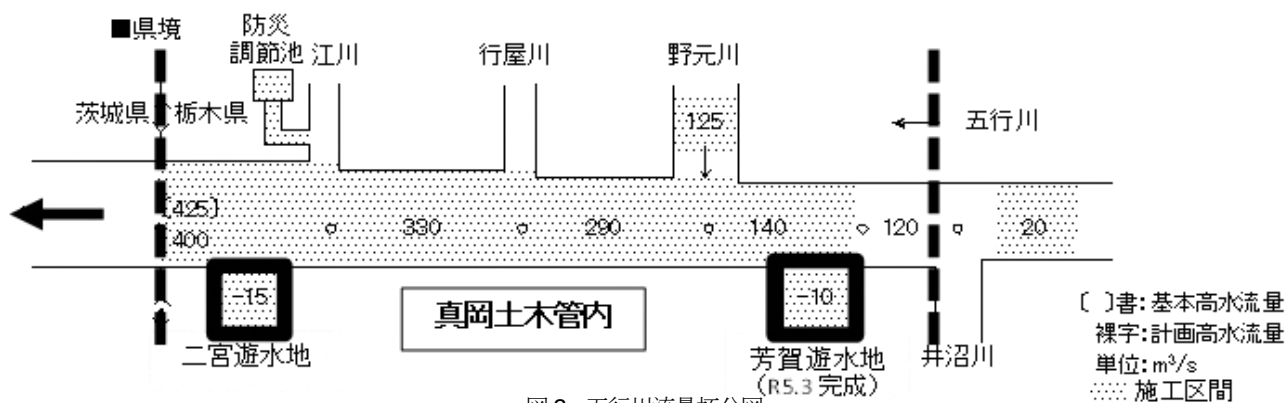


図-2 五行川流量杯分図

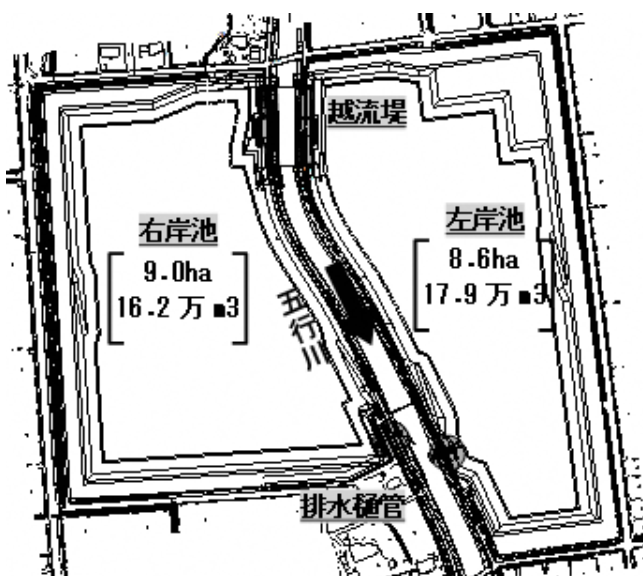


図-3 芳賀遊水地計画平面図

計画となっており、併せて $-25\text{m}^3/\text{s}$ を調節可能な計画となっている(図-2) 当初1/5としていた治水安全度は1/12へ変更し近年の大規模降雨に対応できるよう計画された。

【計画諸元】

面積：17.6ha（右岸9.0ha、左岸8.6ha）
 調節容量：34.1万 m^3 （右岸16.2万 m^3 、左岸17.9万 m^3 ）
 調節量：10t（右岸5t、左岸5t）
 調節流量：10 m^3/s （右岸5 m^3/s 、左岸5 m^3/s ）（図-3）

芳賀遊水地では、一般的な遊水地と同様に、越流堤を用いて水位低減を図っている。越流堤とは、洪水調節のために堤防の一部を低くし表面をコンクリートなどで覆った堤防のことであり、洪水時に本川に流しきれない水を遊水地内へ流入させる機能を有している。越流堤を乗り越えて流入した水は一時的に遊水地内に貯留され、本川の水位が下がった際に遊水地下流側に取り付けられたフラップゲートを通して河川へ自然流下させる構造となっている。

3. 芳賀遊水池整備の特徴

(1) 用地取得について

遊水地整備事業では広大な事業用地取得が課題となるが、芳賀遊水地では、同時期に実施されていた芳賀町土地改良区の圃場整備事業に合わせ、事前に協議を行うことで、換地後に新たな公共用地を創出する創設換地を利用して事業用地を一括取得した。これにより通常のように個別に用地交渉を行う場合と比べて効率的に用地買収を完了させ、早期の工事着手を行うことが可能となった。

(2) ICT活用工事について

現場の施工でメイン工種となる掘削工については、当時では県内初となるICT建機を利用したICT活用工事を行った。UAVによる3次元測量、ICT建機による施工等を積極的に導入し、現場での施工管理の効率化と生産性向上に努めた。県内初めての取り組みということもあり、ICT活用工事に関する現場説明会を実施した際は、県土整備部の職員のみならず、県内の施工業者なども数多く参加した。当時、馴染みの薄かった最新技術について情報共有を行うことで、県内のICT活用工事の普及に貢献した。（写真-2）



写真-2 ICT活用工事の現場見学会の様子

(3) 建設発生土について

事業用地取得と同様に課題となる掘削工に伴う大量の建設発生土の処理については、初期段階から公共工事間の流用先を調整し、近接の公共事業間で流用し処理を進めた結果、遅滞なく発生土の搬出を進め、あわせてコスト縮減に努めた。

(4) 維持管理及び今後の活用について

池底を計画池底高から90cm掘り下げ、貯留した水の一定量を常時湛水させることで、遊水地内の雑草の繁茂を防止し維持管理費(LCC)の低減に配慮した。(写真-3)

また今後は芳賀町の関連事業にて、周囲堤部に桜堤と遊歩道を整備する計画もあり、近隣住民の利用を促すことで地域の活性化や親水性の向上が期待される。

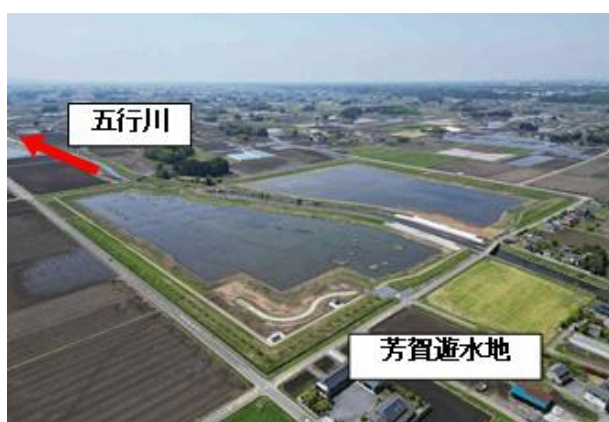


写真-3 完成した芳賀遊水地（2023年3月）

4. 令和元年東日本台風接近時の遊水地の整備効果と被害状況から見る周辺圃場整備の効果について

いまだ記憶に新しい令和元年東日本台風では栃木県でも甚大な被害を受けた。県内では2019年10月12日～13日にかけて総雨量209mmの激しい降雨があり、五行川でも計画規模1/12を大きく上回る約1/40相当の降雨となったが、栃木県全体の河川災害箇所836箇所のうち五行川（真岡土木管内）の被災箇所は1箇所のみであった。

当時、五行川の遊水地は二宮遊水地と芳賀遊水地を暫定供用することで洪水被害の低減を図った。流入量は上流側の芳賀遊水地で7.8m³、下流側の二宮遊水地で51.0m³となった。当時の流入量と時間雨量のグラフから、芳賀遊水地付近では約10cm、二宮遊水地付近では約30cmの水位低減の効果があったものと考えられる。

(写真-4、図-4)



写真-4 令和元年東日本台風接近時の越流状況

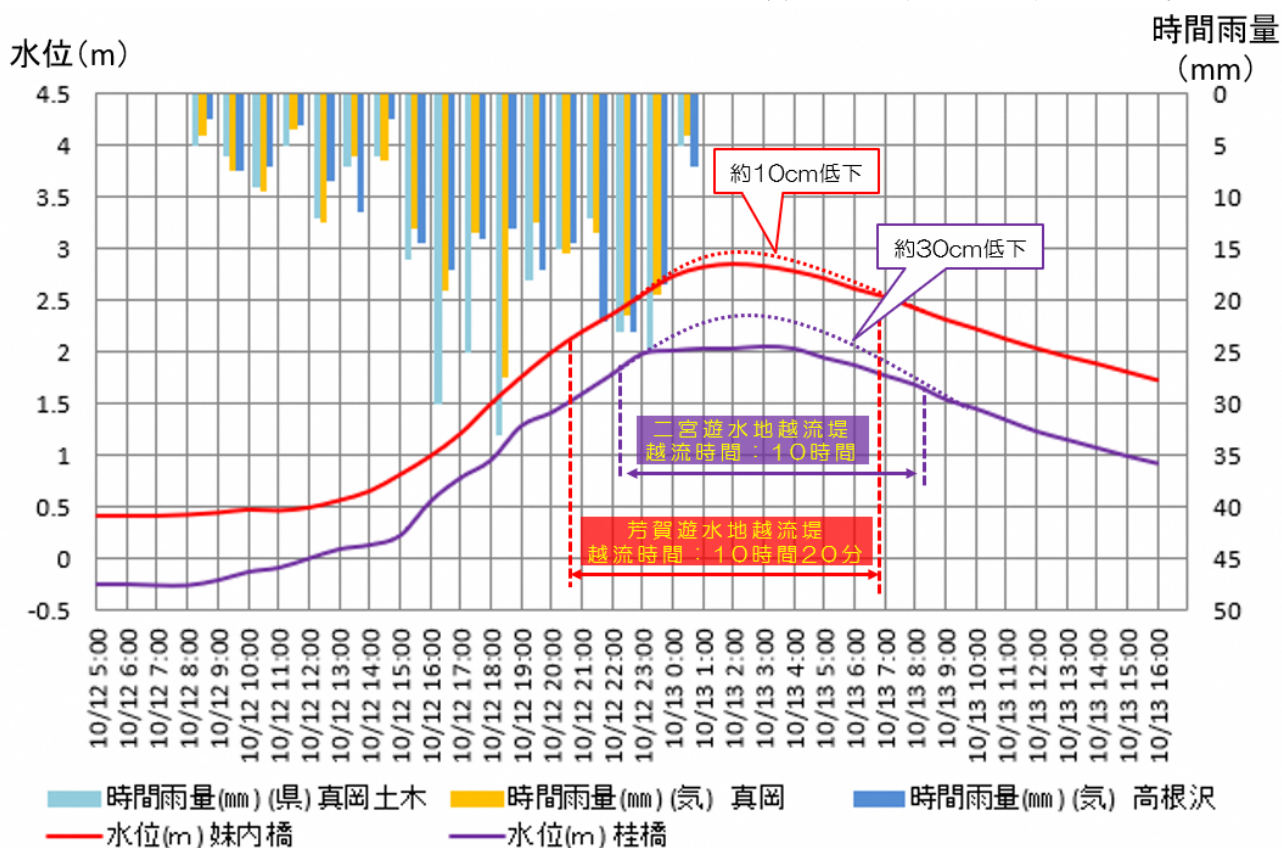


図-4 令和元年東日本台風接近時の雨量と五行川の水位のグラフ

また、被災箇所が少なかった背景には、五行川沿川の圃場整備事業による地域の治水機能の向上が大きく貢献しているものと考えられる。冒頭でも述べたとおり、五行川の流域では古くから農業が盛んな地域であり、河川の周りを帯状に農地が広がっている。この地域は圃場整備事業が進められており、当時は概ねの圃場整備が完了していた。整備された農地によって河川への流出量が抑制され、いわゆる田んぼダムと同じような治水機能が働いたことが考えられる。(図-5)

このように暫定供用ではあったものの、二つの遊水地の活用と周辺地域の圃場整備の相乗効果により、結果的に流域治水の効果が生じ、五行川での大幅な被害軽減につながったものと推測される。

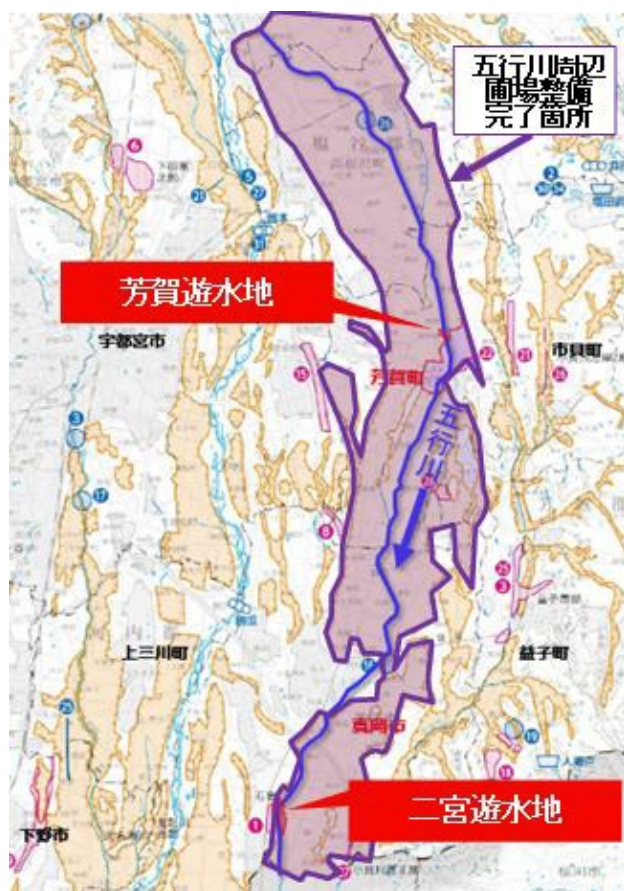


図-5 五行川周辺の圃場整備状況

5. おわりに

和元年東日本台風による真岡土木管内の五行川の災害箇所は1箇所にとどまったことから、遊水地や圃場整備による一定の効果があったものと推測される。今回の結果は改めて流域治水の重要性を認識する機会となり、今後もさらなる取り組みに生かすことが出来ればと考える。

また、遊水地を整備するにあたっては、非常に広大な事業用地を確保する必要がある。今後、同様に遊水地を整備する際には、本川の河道改修の計画や、周辺の圃場整備事業と連携するなど、地元や市町などの関係機関の協力が重要であると考えられる。

異常気象が頻発し大規模な出水が発生しやすい昨今では、本県のみならず全国的に洪水被害低減に取り組むことが課題となった。本文が少しでも今後の遊水地整備の参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 栃木県：一級河川 利根川水系 小貝川圏域河川整備計画（第2回変更），pp.14-21，2016.
- 2) 松本 茂：土木学会誌 Vol.105 No.7 July 2022 五行川遊水地群、令和元年東日本台風の洪水から沿川を守る！，pp.86-87，2020.