

農業用ため池（源蔵池）への治水機能付加に関する検討

福岡大学工学部 学生員○岩下昇嗣 正会員 山崎惟義・渡辺亮一・伊豫岡宏樹

1. はじめに

都市河川流域では、流域内の市街化に伴って緑地や農地、ため池等の土地利用の変化に伴い浸透・貯留機能が著しく低下している。市街地の地表は、コンクリートやアスファルトに覆われ河川や下水道へ短時間に直接流れ込む雨水が増加する結果となっている。加えて、近年、局地的短時間豪雨(ゲリラ豪雨)が頻発し、速やかに排出された雨水により河川の水位が短時間で上昇し、都市域で浸水被害が発生する事例が全国で見られる。

これまでの水害対策では、河川断面の拡幅、河床の掘削、築堤など、洪水の流下能力を増大させるための、主に河道を対象としたハード対策が行われてきた。しかし、近年の集中豪雨に対してはハード面だけでの整備には限界がある。そのため流域全体での保水・遊水・浸透能力を高め、洪水被害を減少させようとする動きが出てきている。

高橋らの研究¹⁾により、ため池は本質的に流出抑制の機能を持ち合わせているという利点と問題点が明らかにされている。また、田中らの研究²⁾により、樋井川流域に現存するため池数は、昭和35年～59年にかけての福岡都市圏の開発に合わせて激減していることが明らかになっている。しかしながら、本研究が対象としている樋井川流域では、ため池の集水面積を合計すると流域面積の14% (図-1 参照) に達し、ため池における治水対策を行うことは、都市型水害を抑制するために極めて有効であることが分かっている。本研究では、流域内で二番目に大きな源蔵池を事例として、治水用ため池として利用するために、治水効果と問題点を明らかにすることを今年の目標として研究に取り組んだ。

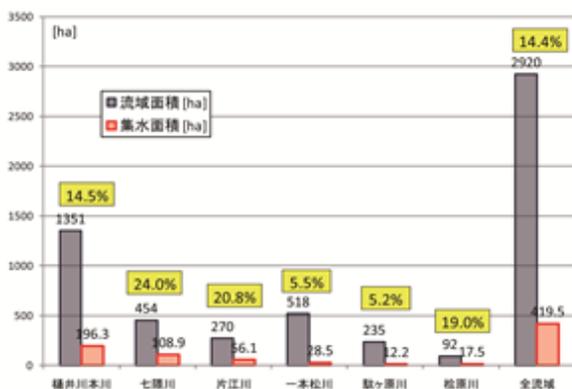


図-1 流域-集水面積比

2. 源蔵池の概要

本研究の対象である源蔵池は、満水面積 35, 200m²、貯水量 109, 800 m³ と樋井川流域において 2 番目に規模が大きい農業用ため池である。都市化が進行するまでは多くの水田に灌漑していたが、土地利用の変化により、現在はため池管理者の 1 つの水田のみに利用されている。そのため、雨水貯留を行う容積は十分にあるが、堤防が老朽化しているため、現状のままでは有効活用できない。また、これだけ大規模なため池の維持・管理をご高齢の方が一人で行っ

ておられ、非常に大きな負担となっている。

3. 研究手法

農業用ため池である源蔵池を治水用ため池として利用するために、治水効果がどの程度あるのか検討を行う。福岡市内のため池には適切な維持・管理が行われていないものが多数存在し、ため池の水質悪化および大量のヘドロが堆積しているものが多い。そのため治水効果を適切に検討するため現在の有効貯水量を知る必要がある。源蔵池内 115 地点の水深及びヘドロ堆積厚を調べ、有効貯水量とヘドロ堆積厚を算出した。また、昨年、源蔵池を対象にして、22 年ぶりに「池干し」を実施した。池干し後、ヘドロの堆積量、水質の変化を昨年と今年の測量・測定結果より確認した。



写真 1 源蔵池概況

写真 2 池干しの様子

4. 結果

源蔵池で現在の全貯水量の概算を行うと、約 94,000m³ であった。池干し前の調査では、ヘドロ厚は最大で 143cm であったが、今回の調査では最大で 84cm と明らかに減少しており、この観測データをもとにヘドロ堆積量を算出したところは約 6000m³ であった。池干し前に算出した 12,000m³ から約半分減少していることがわかった。図-3～6 は池干し実施前後の源蔵池内の水質変動を示している。これらの図より、SS(mg/L)およびクロフィルの値が池干し後、減少傾向にあることがわかる。しかし、TP と TN の値は増加および横ばい傾向にあり、池干しを実施したことで池内環境が変化したために、このような現象が表れていると推察される。水質調査の結果からは、池干し後に水質が改善されたことが明らかとなった。

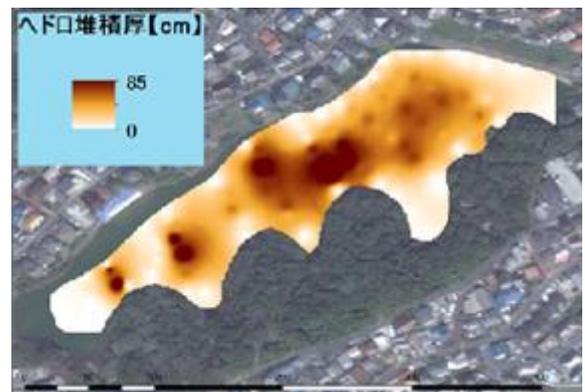


図-2 源蔵池のヘドロ堆積厚

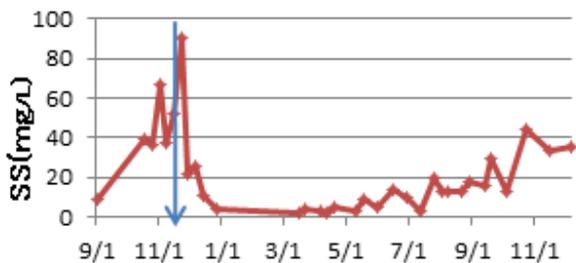


図 - 3 SSの変動（↓は池干し実施日）

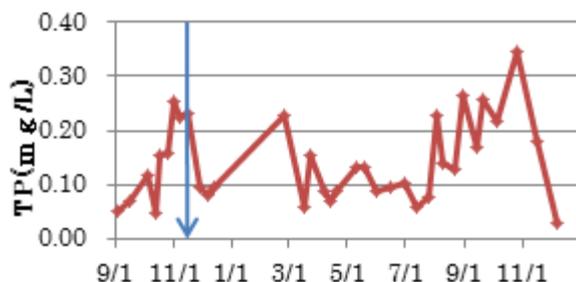


図 - 5 TPの変動（↓は池干し実施日）

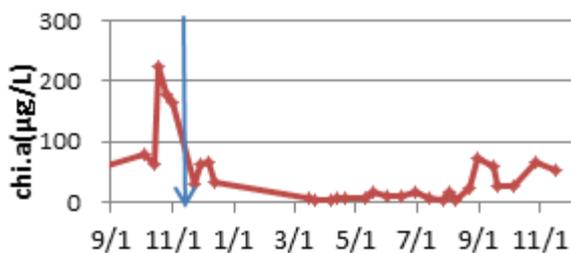


図 - 4 chl.aの変動（↓は池干し実施日）

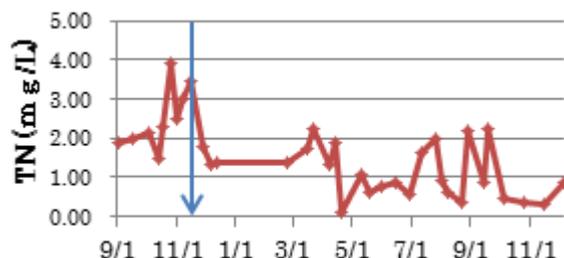


図 - 6 TNの変動（↓は池干し実施日）

6. ヘドロの有効利用

ため池から浚渫した底泥土を、そのため池の堤体部の改修・補強工事の盛土材として有効利用することができる。この工法は特許第 3241339 号³⁾として登録されている。この工法のメリットは以下の 2 点を解決できることにある。

- ①改修・補強に必要な盛土材（特に遮水材）を周辺で確保しにくい。
- ②底泥が堆積し貯水量の減少、水質の悪化等の問題が生じていることが多い。

しかし、ため池の改修はそのため池に置かれた条件により異なるためすべて同じ方法で改修できるとは限らない。このため上記の工法で改修を行うには、対象とするため池の施工条件(対象土量や施工スペースの大きさなど)を考慮した施工方法の検討が必要であり、施工中の堤体の強度・遮水性調査の実施とその蓄積、歩掛調査を行う必要がある。

6.まとめ

今回の研究で、源蔵池には洪水地調整池としてポテンシャルが高いことが明らかとなった。しかし、現在の堤防は老朽化が進んでいるため源蔵池では水位をあげることが現状では不可能なこと、および樋井川から源蔵池までどのように導水するかが大きな課題である。また、集水面積の狭い源蔵池では取水施設の排出能力を上げ、堤防天端からの取水口の開閉を自由に行えるようになるか、オリフィス式洪水吐のような多量に排水をおこなえる設備に改良できれば、より広範囲から雨水を集水できる施設や、豪雨時に河川から直接水を引く施設を設置することでさらに大きな治水効果が期待される。都市化が進行し管理人が不明で農業に使われなくなったため池を土地化すれば、流域の治水効果の減少につながってしまう。ため池には洪水ピークを低減する効果があり日常生活を支障なく過ごすことに寄与している⁴⁾。

このような、ため池機能を十分評価したうえでの整備が求められる。また、ため池を治水利用する際に、重要である適切な維持管理において池干しは、水質改善、ヘドロの減少に効果的であり、ため池の貯水量を維持・改善するために必要なことだと分かった。また、堤防の補強や設備の整備、池干しなどため池の維持・管理は市民の力だけでは不可能であり、行政との連携が必要になってくる。以上のことから、ため池の治水・農業利用両立には市民と行政の協力が必要であり、お互いの役割を明確にしていくことが、今後の課題であると考えられる。

7.今後の研究方針

源蔵池は堤防、取水施設の整備をおこなえば、かなり大きな治水効果を持った治水用ため池に転用できる。取水施設の検討、豪雨時に広範囲から雨水を集水できる施設や、豪雨時に河川から直接水を引く施設の規模の検討が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 高橋岳志ら：源蔵池を対象としたため池の治水利用に関する検討，平成 22 年度土木学会西部支部研究発表会概要集 (CD-ROM) pp177-178, 2010.
- 2) 田中潤子ら：樋井川流域におけるため池の現状と今後の課題～治水機能を具備したため池の運用を目指して～，平成 22 年度土木学会西部支部研究発表会概要集 (CD-ROM) pp181-182, 2010.
- 3) 農村工学研究所：ため池の底泥を用いた盛土材の作製方法およびため池の堤体の補修、補強方法ならびに破砕機
http://www.naro.affrc.go.jp/patent/patent/patent_list/laboratory/nkk/008246/index.html
- 4) 加藤 敬：農業用ため池の洪水低減機能に関する水文・水理学的研究，農業工学研究所報告 第 44 号，pp14-21, 2005.