

都市化に伴う調整池の設置による洪水調節効果と地下水涵養の重要性
 Effect of flood control by small reservoir setting
 and importance ground water recharge accompanied with urbanization

○伊藤浩三* 瀧本裕士* 丸山利輔*

○ITO Kouzo, TAKIMOTO Hiroshi, MARUYAMA Toshisuke

1. はじめに

近年都市化の進行に伴って、洪水量が増加し、地区内に洪水調整池が設置される事例が数多く見られる。しかし、その実態は明らかではなく、効果も検証されていない。一方、都市化に伴って、流域内の不浸透域が増加し、地下水涵養量が減少することにより、地下水利用に障害が生じつつある。本報告は、現にこのような問題が発生している石川県手取川扇状地、特に倉部川流域を中心に検討した事例である。内容は、洪水調整池によるピーク流量の低減効果について報告すると共に、地下水位が低下している現状を踏まえて、地下水涵養の推進に向けた調整池の活用を提案するものである。

2. 方法

2.1 調整池の実態調査

一定規模以上の宅地開発において石川県、白山市では洪水ピークを低減するための洪水調整池（以下単に「調整池」と称する）の設置を指導してきている。対象流域内を排水系統にしたがって Fig.1 に示す 15 ブロックに分割し、1987 年から 2009 年の間に設置されている調整池の実態を調査した。

2.2 流出量の推定

末端水路に流入する地目別の流出量（単位流出量）と地目別面積の積によってブロック毎の流出量を推定した⁽¹⁾。ただし、ブロック内の流下時間は 0 秒と仮定した。全流域に対する流出量は、キネマティックウェーブ法（雨水流法）によって洪水追跡した。なお、検討対象降雨は、近年発生した異常降雨である 24 時間雨量 80mm 以上の 26 降雨イベントを採用している。

2.3 地下水位と地盤沈下量の把握

石川県で実施している観測井の地下水位調査結果と水準測量による地盤沈下調査結果に基づき、対象流域内において地下水位の現状と地盤の累積沈下量を整理した⁽²⁾。

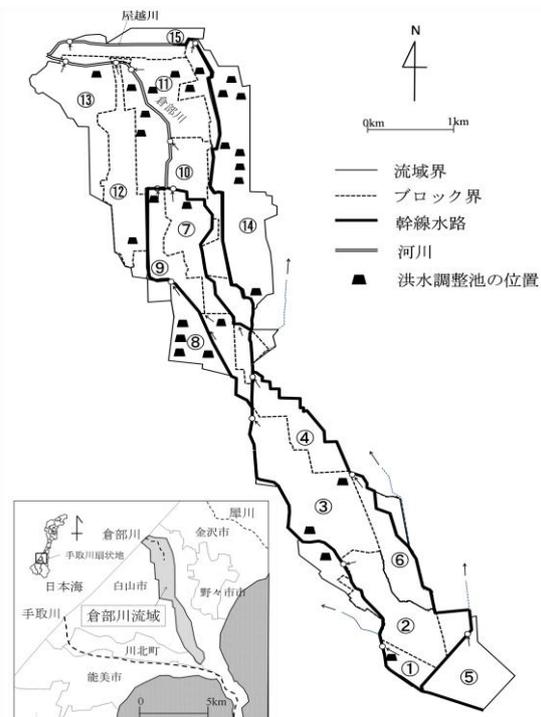


Fig.1 倉部川流域および分割流域（ブロック）と排水系統
 The Kurabe River Basin and its sub-basin(block), including the drainage system

*石川県立大学 Ishikawa Prefectural University

3. 結果

3.1 調整池によるピーク流量の低減効果

調整池の設置によるピーク流量の低減効果（以下、調整池効果と称する）について、都市化率の高い⑪ブロックの例を Fig.2 に示した。横軸は調整池のない場合のピーク流量を、縦軸は調整池のある場合のピーク流量を示し、26 降雨イベントの調整池効果を評価した。平均的な効果は図中の破線に示す回帰係数（勾配）によって判断できる。この例では平均 22.4%の調整池効果が期待されることを示している。また、流域全体では Fig.3 に示すよう平均 3.0%の調整池効果となる。

3.2 地下水位と地盤沈下の現状

手取川扇状地内では、都市化に伴って不浸透域が増加し、地下水涵養量が減少しているため、Fig4 に示すように地下水位の経年的な低下が確認されている。

また、砂礫質の扇状地であるにも関わらず、地盤の累積沈下量は Fig.5 に示すように 1977 年時点と比較すると約 100mm の沈下量が確認され、特に 2009 年から加速が増している。

4. おわりに

近年手取川扇状地においては、都市化に伴う地下水供給源の減少による地下水位の低下によって、地下水利用に障害が生じつつある。早急に、地下水涵養を図らなければならない。

現在の調整池設置基準は、地下水涵養の面に主眼が置かれていない。調整池は、洪水調節機能だけではなく、地下水涵養を図る機能も充分発揮できる型式である。このため、今後設置される調整池やその改修時において浸透型調整池とするよう設置基準を改める必要がある。

参考文献

(1) Kouzo Ito, Manabu Segawa, Hiroshi Takimoto, Tosisuke Maruyama : Effect of Flood Peak Discharge Control by a Small Reservoir in an Urbanized Area-Case study in the Kurabe River Basin, Japan-, Modern hydrology, 314-330, DOI:10.4236/ojmhOct.2017

(2) 石川県, 金沢市, 七尾市 : 石川県地下水保全対策調査報告書(2016)

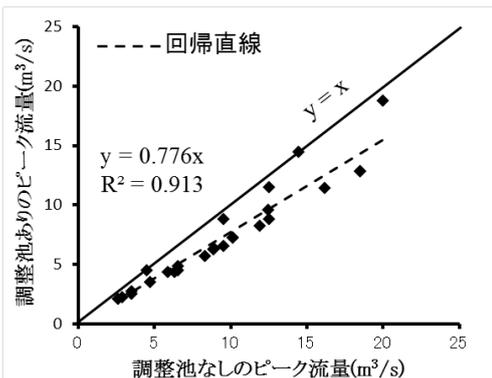


Fig.2 ⑪ブロックの調整池効果
Control effects of the reservoir for the ⑪ block

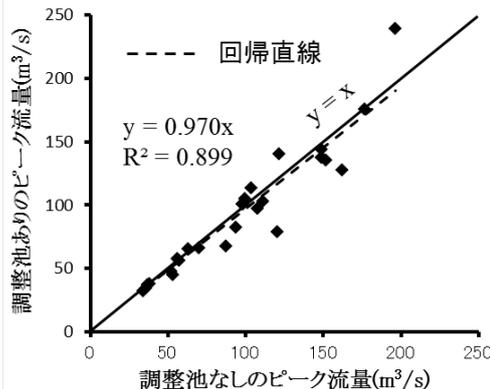


Fig.3 全流域の調整池効果
Control effects of the reservoir for the entire basin

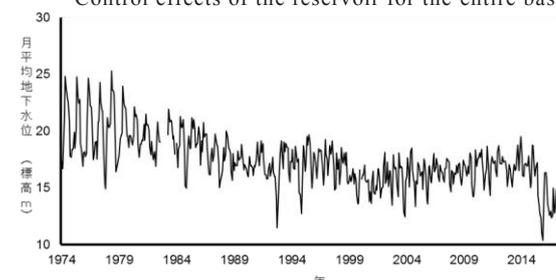


Fig.4 地下水位の経年変化（白山市安吉町）
Annual changes in groundwater level

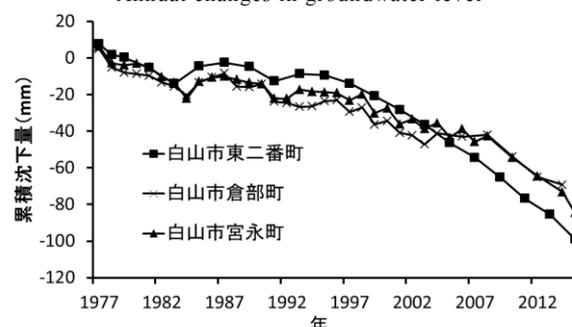


Fig.5 倉部川流域内の累積沈下量
Cumulative subsidence amount of the Kurabe River Basin