

ため池群による洪水緩和機能評価()

Evaluation of Flood Mitigation Effects of Irrigation Pond Aggregation()

別枝宏平* , 竹下伸一* , 三野徹* , 中村公人*

BESSHI Kohei, TAKESHITA Shinichi, MITSUNO Toru, NAKAMURA Kimihito

1.はじめに ため池は、灌漑用水源としての働きだけでなく、洪水時に雨水を一時的に貯留することによって洪水を緩和する働きがあるとされている(例えば加藤ら,2002)。雨水のため池への貯留は、まず空き容量に貯留され、満水後は余水吐敷高より上の範囲に貯留される。また、瀬戸内海沿岸のように降水量が少ない地域ではため池が密集している場合が多く、そのような地域では、ため池群としての機能を評価する必要がある。そこで、ピーク流出の減少量から洪水緩和機能を評価する前段階として、ため池群の雨水貯留量を実測データから検討した。

2.対象流域・ため池

2.1 対象流域 対象とした流域は、大阪府熊取町・泉佐野市を流れる佐野川流域であり、流域面積は 10.53km²、流路総延長 16.1km である。また、佐野川流域周辺の泉南地方は、瀬戸内型気候区に属しており、年降水量 1300mm 前後と日本の平均年降水量に比べて 400mm 程度少ない。そのため、Fig.1 に示すように流域内の全域に渡ってため池群が形成されており、流域面積の 3%を占めている。なお、その他の土地利用は、市街地 53%、田畑 24%、山林 20%となっている。

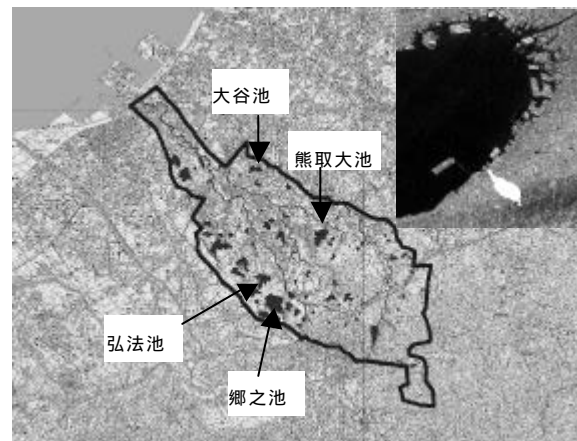
2.2 対象ため池 解析を行ったため池は、Table1 に示す 4 つのため池で、これらの

池では大阪府が設置しているため池防災テレメーターシステムによって、10 分単位で水位と降水量が観測されており、本研究では 1994 年~2000 年までのデータを用いて解析を行った。

Table1 Irrigation Ponds for Analysis

名称	満水面積(m ²)	貯水面積(m ³)
大谷池	25,000	72,000
熊取大池	65,000	260,000
弘法池	61,000	203,000
郷之池	37,000	112,000

Fig.1 Outline of the Sano-gawa Basin



3.解析方法 まず、1994 年~2000 年までの 7 年間で 4 つ全てのため池において良好な観測が行われ、一雨雨量がおおむね 50mm 以上であった 9 つの代表洪水を選定した。そして、Fig.2 に示す概念図のように降雨前後におけるため池貯水量の差をため池雨水貯留量として算出した。ただし、4 箇所のため池における観測雨

*京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

量の平均値を面積雨量とし、余水吐敷高より上での貯留はないものとした。なお、本研究では、4箇所のため池の総満水面積が1.88km²で流域面積の1.79%に当たるため、すべてのため池が同様の機能を有していると仮定し、4箇所のため池での貯留量を1.68倍した値をため池群全体の貯留量として検討を行った。

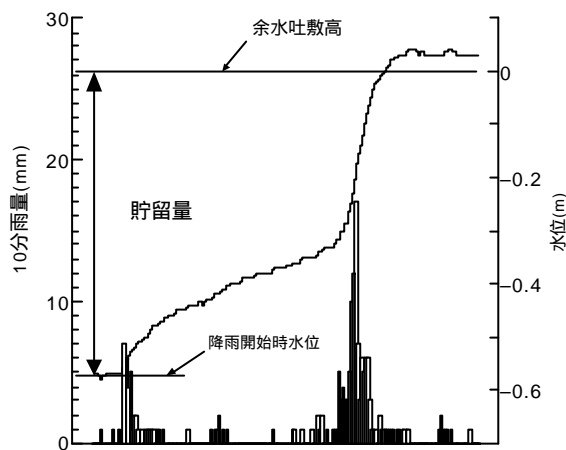


Fig.2 Calculation Rain Water Strage of an Irrigation Pond

4.結果と考察 Table2 にため池群全体としての貯留高の計算結果を示した。なお、損失雨量は、ため池群がない場合について、角屋の方法で雨水保留量曲線から求めた値である。まず、実際の雨水貯留効率に注目すると、5、6月の灌漑期においては、流域に降った雨量の3%も貯留されていない。しかし、非灌漑期では5~6%程度が貯留されており、時期的な貯留効率の差が表れている。また、ため池群の貯留量を損失雨量の増加量としてとらえると、非灌漑期には10~18%も増加することになり、その効果の大きさが示された。さらに、ため池群の貯留可能量に注目すると、灌漑期に低下しており、実際の貯留効率もこの傾向を反映していると思われる。しかし、十分な空き容量

がある非灌漑期においては、ほぼ10年確率の2000年9月11日の洪水に対して18%もの可能貯留効率を有しており、ため池群の持つ雨水貯留ポテンシャルの大きさが示されたといえる。

Table2 Rain Water Storage of the Irrigation Pond Aggregation

降雨開始日	降水量 (mm)	損失雨量 (mm)	貯留量 (mm)	貯留効率 (%)	貯留可能量 (mm)	可能貯留効率 (%)
1995/5/12	128	59	3.14	2.45	4.88	3.81
1995/5/14	145	67	2.08	1.44	2.25	1.55
1995/7/3	56	33	3.32	5.92	13.82	24.67
1995/7/4	142	67	9.00	6.34	10.09	7.10
1995/7/22	58	33	3.39	5.84	9.94	17.14
1998/5/16	101	50	1.62	1.60	1.96	1.94
1998/6/19	49	28	1.09	2.23	1.83	3.73
1998/10/16	87	44	4.66	5.35	40.79	46.89
2000/9/11	249	76	14.83	5.95	43.90	17.63

貯留効率：降水量に対する貯留量の割合

貯留可能量：降雨前の空き容量にすべて貯留されたと仮定したときの貯留量

5.おわりに 本研究では、ため池密集地帯である泉南地方において、ため池群の持つ雨水貯留能力を実測データから検討した。その結果、面積的には3%のため池群によって、損失雨量が10~18%増加することが示唆され、ため池群の持つ雨水貯留ポテンシャルの大きさについても示された。今後は、ため池群の雨水貯留量とピーク流出量の関係を明らかにしていくことが課題である。

(謝辞) 本研究は、多面的機能維持増進調査の一環として行われたものであり、近畿農政局農村計画部資源課、大阪府農とみどりの総合事務所の協力を得た。ここに記して謝意を表します。

(参考・引用文献)

- 1) 角屋睦 (1981): 流出解析手法 (その15), 農業土木学会誌, 49(6), pp517~522
- 2) 加藤 敬, 佐藤政良 (2002): 大阪府松沢池における洪水低減機能とその確率評価, 農業土木論文集, No.222, pp9~16