

都市圏周辺の自治体のもつ貯水池の流出特性と利水安全度

九州大学工学部 学生員 ○渡辺直久
 九州大学工学部 正 員 河村 明
 九州大学工学部 正 員 神野健二
 西松建設(株) 正 員 田尻 要

1. はじめに

F市周辺都市では、F市への産業・経済活動の一極集中の結果、そのベッドタウンとして急速に人口が増加しており、これに伴い水の需要量も増加を続けている。しかし、F市周辺の自治体には大きな河川もなく、また自己水源も乏しく、常に渇水の危機にさらされているのが現状である。また人口増加に対応する水資源開発にも苦慮しており、利水安全度を向上させるために各自治体が独自の身近な自己水源を持つことや、節水意識を高揚させることは重要な課題となっている。本報は、F市周辺の自治体として人口、給水施設能力が似通ったD市とT市をとりあげ、両市の水源や給水の現状を明らかにするとともに、その水源の流出特性と利水安全度の関係について検討を行ったものである。

2. D市、T市の給水施設概要

D市の水道はその水源として、MAダム、Oダムの2つのダムとO揚水井、M揚水井の2つの地下水、およびF地区水道企業団からの受水があり、総給水施設能力は16,100m³/dayである。またT市の水道はその水源として、MIダムおよびYダムを水源とするY水道企業団からの受水があり、総給水施設能力は20,900m³/dayである。図-1に両市の給水施設の位置、および表-1、2に給水施設能力をまとめた。これより、D市の方がT市より自己水源を多く確保しており、また流域も異なるため渇水時の給水の安定性が高いと予想される¹⁾。

表-1 D市の給水施設能力

施設名	施設能力(m ³ /day)
MAダム	3,000
Oダム	3,400
O揚水井	1,500
M揚水井	1,500
F地区水道企業団	6,700
合計	16,100

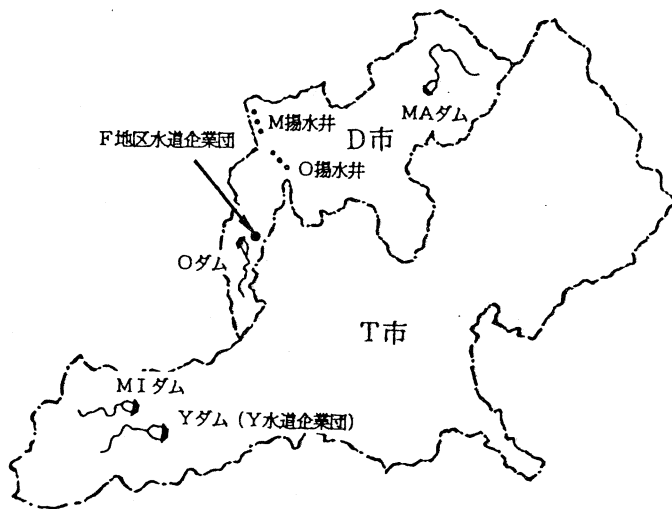


図-2 D市およびT市の給水施設の位置

表-2 T市の給水施設能力

施設名	施設能力(m ³ /day)
MIダム	4,000
Y水道企業団	16,900
合計	20,900

3. F地区水道企業団およびY水道企業団の概要²⁾

F地区水道企業団は、F都市圏における生活用水の確保をはかるため都市圏内の5市、14町、1水道企業団で組織した企業団である。内容は、T川に大堰を設けてそこから178,800m³/dayを取水し、O市にあるU浄水場で浄水し、関係市町および企業団に配水している。またY水道企業団は、人口の増加により飲料水対策に共通の悩みを持つ2市、1水道企業団で組織した企業団である。内容は、県営Yダム(有効貯水量2,800,000m³)から水道水として1日最大25,000m³を取水し、1日最大23,000m³を関係市および企業団に配水してい

る。以上を表-3にまとめた。D市の総配水量の内、F地区水道企業団からの受水は約40%を占め、またT市の総配水量の内、Y水道企業団からの受水は約80%を占めている。そこで両市の配水量の大半を占める両水道企業団の水源であるT川およびYダムにおいて、その流出特性と利水安全度の関係について検討を行った。

4. 利水安全度の計算および考察

今回使用した利水安全度指標³⁾およびその計算結果を表-4にまとめた。計算結果より、余裕率についてはF地区水道企業団では平成2年度は総需要量が取水可能量に等しく、またY水道企業団では平成元年度に総需要量が取水可能量を上回っている。これより、両水源とも余裕はほとんどなく取水可能量をすべて使用していることがわかる。河川利用率については、Y水道企業団の方は値がかなり大きく開発の余地はあまりないが、F地区水道企業団の方は値が低く平均流量に対する取水量は少ないため開発の余地は大きいと考えられる。また単位降雨があった場合の給水人口一人当たりの利用可能な水量は、流出率や流域面積の大きいF地区水道企業団の方がかなり多い。以上より、河川利用率、一人当たり利用可能水量からみてT川に依存する方が利水安全度が高いと考えられる。しかし、一人当たり利用可能水量については降雨分布を考慮しておらず、事実平成4年度はT川上流の降雨量が少なく流量が減少し取水制限が実施されている。一方、Yダムでは貯水量の減少はそれほど見られないため取水制限には至っておらず、T川の方が安全であるとは一概にはいえないと思われる。

表-4 利水安全度指標および計算結果

利水安全度指標	指標の表現	F地区水道企業団			Y水道企業団		
		S63	H1	H2	S63	H1	H2
① 余裕率(%)	(取水可能量-総需要量) / 総需要量 × 100	15.6	0.57	0.00	5.02	-4.67	0.77
② 河川利用率(%)	年間の平均流量に対する需要量の比率。平均流量を利用可能な極限とした場合の余力	10.3	18.9	16.3	52.0	64.7	67.0
③ 一人当たり利用可能水量(m ³ /人)	単位降雨がその流域全体に均一に降った場合に一人当たり利用可能な水量 1 × 流域面積 × 流出率 / 給水人口	0.216			0.062		

5. むすび

本報では、D市、T市の配水量の大半を占めるF地区水道企業団およびY水道企業団の水源であるT川とYダムについて利水安全度の計算を行った。平成4年度末は、T川からの取水が制限されF地区水道企業団からの給水に頼っている自治体においては、自己水源の有無によってその水運用に差が出る結果となった。このことから、各自治体ごとに自前の自己水源を開発することが重要な課題であると考えられる。しかし、将来的に各自治体ごとに独自に水資源開発を進めることは難しく、農業用水の上水転用や洪水時にダムからオーバーフローした水を調整池に貯留するなど水の合理的利用が必要であると考えられる。今後はこの問題を各自治体で考えるのではなく、F都市圏全体の水問題として捉え、効率的な水運用について検討を行うつもりである。

【参考文献】 1) 渡辺直久・神野健二・河村明・田尻要：都市圏周辺の自治体の自己水源と利水安全度，第4回水資源に関するシンポジウム前刷集，pp.263-268，1992，8. 2) F県水資源対策局：F県の水資源，平成2年3月. 3) 森川一郎・松田文秀：利水安全度指標に関する考察，第4回水資源に関するシンポジウム前刷集，pp.241-244，1992，8.