

福岡県・室見川流域における水循環と社会・経済の基礎的研究

福岡大学工学部社会デザイン工学科 学生員 ○石村陽介
 福岡大学工学部社会デザイン工学科 正会員 手計太一
 福岡大学工学科社会デザイン工学科 正会員 山崎惟義
 パシフィックコンサルタンツ(株) 正会員 緒方正隆

1. はじめに

我が国では人口の 1/2, 資産の 3/4 が河川氾濫原に集中している¹⁾。その結果, 河川流域の開発が進み, 水循環系に影響を及ぼしている。例えば洪水流量の増加や低水流量の減少である²⁾³⁾。特に, 低水流量が減少すると取水可能量の減少や生態系の悪化等, 利水や環境への悪影響が考えられる。これらの問題を解決するには, 水文資料等から流域の現況を知る必要がある。

そこで, 本研究では福岡県西部を流れる二級河川室見川を対象に収集可能な水文資料から水循環と社会・経済に関する基礎的調査を行った。また, 室見川は福岡市の水源のひとつ

で, 低水流量の確保が重要となっている。

2. 室見川流域の概要

室見川水系の流域界を図-1 に示す。室見川は, 福岡県と佐賀県の県境をなす脊振山に源を発し, 福岡市の水がめの一つである曲淵ダムを通り, 東へ流下し河口から約 16km 地点で新飼川, 約 11km 地点で椎原川が合流し北上する。さらに, 約 7.2km 地点で竜谷川, 約 5.2km 地点で日向川が合流, 福岡市内を貫流し, 河口付近で金屑川が合流し, 博多湾へと注ぐ幹線流路延長 15.1km, 流域面積 99.3km² の二級河川である。また, 室見川流域では, 山林や農地, 都市域が混在している。

(1) 室見川の開発

1997 年現在における室見川本川の取排水経路を図-2, 室見川本川の本川からの取水量を表-1 に示す。室見川は福岡市の上水用水源, 流域の灌漑用水として古くから開発されてきた。上水用水としては, 福岡市初の水道事業により築堤された曲淵ダム(河口から約 17km)と本川最下流の新道堰(河口から約 2km)から取水されており, 福岡市の給水量の約 15%をまかなっている(2006 年現在⁵⁾)。

また, 上水用水源として開発される以前から多くの堰が設けられ, 灌漑用水として流域の田畑を潤してきた。しかし, その堰の多くは, 1964 年の河川法改正以前から設置されており, 堰の竣工年は明確ではない。また, そのほとんどが慣行

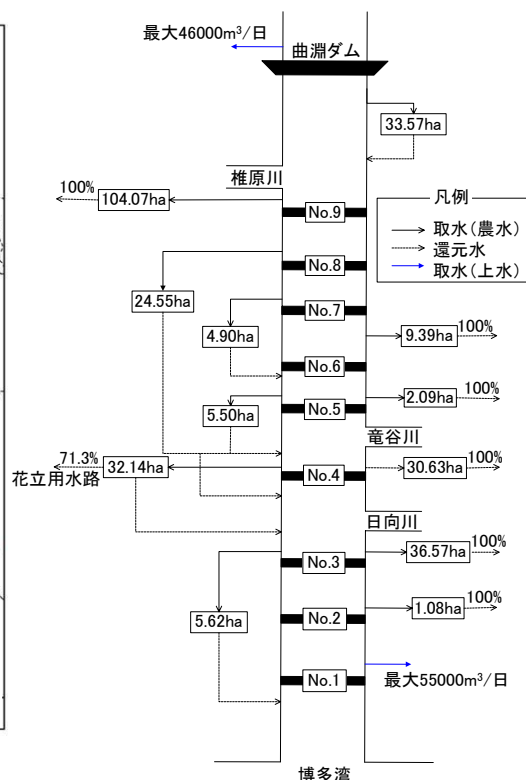
図-1 室見川水系の流域界⁴⁾

図-2 灌漑用水の取排水経路

表-1 各井堰の取水水量一覧

No.	堰名	設置年月 (改築年月)	灌漑面積 (ha)	取水 量 (m³/日)	取水期間	取水 量 (m³/日)	取水期間
1	新道堰(上水)	(S47)		15,000	6/21~10/10	55,000	10/11~6/20
2	浜井手堰	(S47)	1.08	18,576	6/15~6/20	18,576	6/21~10/10
3	乙井手堰	(S35)	42.19	11,146	6/15~6/20	11,146	6/21~10/10
4	花立堰	(S35)	62.77	71,885	6/15~6/20	71,885	6/21~10/10
5	都地河原堰	(S36.03)	7.59	6,480	6/15~6/20	6,480	6/21~10/10
6	丸堰		9.39	5,357	6/15~6/20	2,678	6/21~10/10
7	亀丸堰	(S40)	4.9	1,555	6/15~6/20	1,555	6/21~10/10
8	新井手堰	(S39)	24.55	111,456	6/15~6/20	111,456	6/21~10/10
9	焼隈井堰		104.07		6/15~6/20		6/21~10/10

表-2 室見川流域を含む福岡市の水害とその被害状況

種別	福岡管区 気象台 降水量 (mm)	人		家屋		浸水		道路被害 (カ所)		田畑被害 (ha)		堤防被害 (カ所)		橋梁被害 (カ所)	
		死者 (人)	重軽 傷者 (人)	全壊 (戸)	半壊 (戸)	流失 (戸)	一部 損壊 (戸)	床上(戸)	床下(カ所)						
1953年 6/25~6/28	621.4	2	5	11	59	-	不詳	5787	25215	80	649	112	45		
1963年 6/29~7/3	147.2	1	4	14	47	39	不詳	9650	18100	61	980	48	24		
1972年 7/3~7/13	453.0	-	-	4	8	1	25	329	1768	313	797	60	4		
1973年 7/30~7/31	98.0	2	1	6	8	-	1	3875	14106	78	408	15	5		
1979年 6/26~7/2	484.0	-	1	3	4	-	1	429	2933	107	846	36	3		
1980年 8/28~8/31	438.0	1	-	7	6	-	2	1219	3437	256	767	126	3		
1999年 6/26~7/2	280.5	1	1	-	-	-	-	1019	2154	62	0.9	68	-		
2003年 7/18~7/21	123.0	-	4	-	3	-	7	876	850	57	-	-	-		

水利権のため, 詳細な取水量は把握できていないのが実情である。さらに, 室見川本川から取水された水の一部は, 同水

系の金屑川や別水系の河川へと流入し、本川に還元されないものもあり、問題となっている。

(2) 室見川流域の社会・経済

室見川流域を含む福岡市の過去の水害とその被害状況を表-2、地点別灌漑面積の経年変化を図-3、農地から転用後の土地利用の割合を図-4、室見川流域の人口と下水道普及率の経年変化を図-5 に示す。室見川流域では開発が進んでおり、特に下流域では農地が減少し、不浸透域が増加している。このことから、下流域になるほど不浸透域が増加し、降雨時の表面流出量の増加や地下水涵養量の減少などが考えられ、洪水流量の増加や平常時流量の減少が考えられる。表-2 を見ると、1999 年及び 2003 年では 1980 年以前の半分程度の降水で大きな被害を伴う水害が発生している。このことから、降雨時の表面流出量の増加や洪水流量の増加がうかがえる。また、人口増加が続いていることから、さらなる流域の開発が予想される。

3. 室見川流域の水収支推定

曲淵ダムでの期間平均放流量、各支川の基底流量を基に灌漑水量を考慮し、本川の堰及び支川の合流点での流量を算出した。算出結果を図-6 に示す。1979 年、1990 年においては河口より 6km 上流から流量が負と算出された。この要因として次の 4 点が挙げられる。1)基底流量を基にしていること、2)流域の降水を考慮していないこと、3)1997 年と比較して灌漑面積が広く取水量が推定値であること、4)曲淵ダムでの放流量が少ないことが原因と思われる。しかし、定性的には灌漑用取水によって、下流に従って流量が減少していることが分かった。河口から約 5.7km の田村大橋では、1993 年から流量観測が実施されており⁹⁾、計算結果の妥当性を検証するため、1997 年の実績値と計算値を比較すると、1997 年の実績豊水流量が $1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、計算値は $1.5\text{m}^3/\text{s}$ であった。同年の曲淵ダムでの期間平均放流量が、その年の放流量の豊水流量よりも多いということを考慮すると妥当だと考えられる。

4. 結論

室見川では、農業用水、上水用水として水源開発が行われてきた。その結果、下流に従って井堰からの取水により、流量は減少傾向にあることを定性的に明らかにした。経年的には農地が減少し、必要な灌漑用取水量が減少したことから、流量は増加していることが分かった。一方で、室見川流域はいまだに人口増加が続いており、都市化が進行していることが分かった。このことから、今後も宅地開発などが行われ、流域内の不浸透域の増加に伴う洪水流量の増加や平常時流量の減少などの水循環系への影響が考えられる。

平常時流量について、現状では不浸透域の増加に伴う流量の減少よりも、灌漑用取水量の減少による流量の増加の影響が大きいことが推察される。

室見川のような二級河川においては、水文資料の蓄積が不十分な場合が多く、水収支を定量化するには水循環モデルの適用が不可欠である。今後は、水文資料の蓄積および情報の精緻化を図るとともに、室見川流域全体に適用可能な水循環モデルを構築し、水収支の定量的な評価を行う必要がある。

謝辞：本研究の遂行に際し、福岡県、福岡市、パンフィック

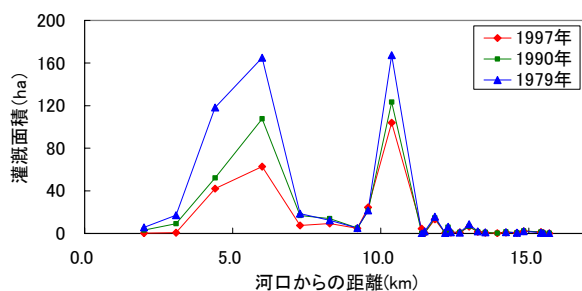


図-3 室見川縦断方向における地点別灌漑面積の経年変化。

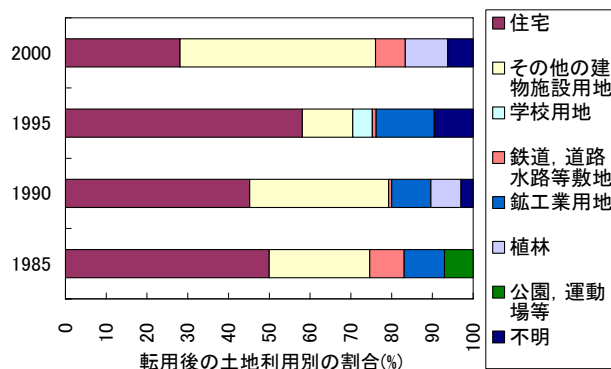


図-4 農地から転用後の土地利用の割合

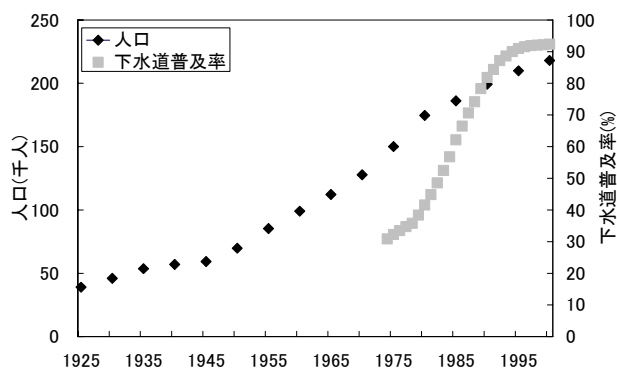


図-5 室見川流域の人口と下水道普及率の経年変化。

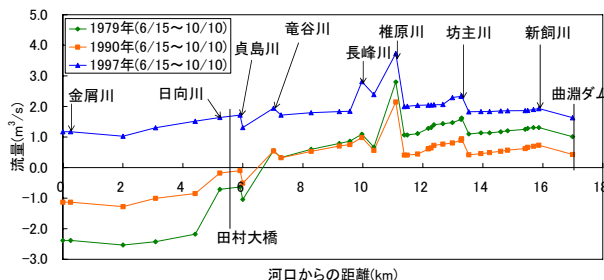


図-6 室見川本川の流量の計算値。

コンサルタンツ株式会社に多大なる協力をしていただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1)国土交通省：国土交通白書(平成 14 年版度)，2002。
- 2)賈仰文，木内豪，戸嶋光映，吉谷純一：分布物理型水循環モデル WEP MODEL を用いた茨城県谷田川流域の水収支の定量化，土木技術資料，Vol.44，No.2，pp.62-67，2002。
- 3)木内豪，賈仰文：流域スケールの水循環・熱輸送モデリングと都市河川流域への適用，水工学論文集，Vol.52，pp.385-390，2008。
- 4)福岡市下水道局：室見川基礎調査業務委託報告書，2008。
- 5)福岡市下水道局：福岡市水道事業年報(平成 17 年度版)，2006。
- 6)福岡県：室見川水系工事実施基本計画，1997。