

神戸市域における水収支調査

大阪大学大学院 学生員○西村康之
大阪大学大学院 学生員 瀬岡正彦
大阪大学工学部 正 員 村岡浩爾

1. はじめに

都市域での水問題や水環境を知るうえでは、水循環システムの各要素と都市の水文現象に関わる条件を明らかにする必要があると考えられる。本研究では昭和63年度の神戸市域における水収支調査を行い、その水循環システムを量的に明かにし、その特性について考察した。またこの結果と村岡・瀬岡¹⁾による大阪市域の水収支調査結果とを比較することにより、両都市の立地条件・社会的条件がその水収支にどのように影響しているかを探った。さらにこれまで行われた都市域での水収支算定結果を紹介し、都市化が水循環に及ぼす影響について考えた。

2. 神戸市域における水収支の算定

本研究で対象とする地域は、図1に示すように神戸市中央部を東西に走る尾根線より南部地域で、面積約340km²（ポートアイランド4.36km²、六甲アイランド5.6km²を含む）、人口約137万人である。この地域を国土地理院発行の標準地域メッシュ（約1km×1km）、400個で覆った。これにより水収支に関わる各要素のメッシュデータを算定した。メッシュデータ化に際して、都市の水循環システムを外的システム（自然的経路）と内的システム（人工的経路）に分割した。これらメッシュデータを総合して全体の水収支を推定した。図2に神戸市域における年間水収支図を示す。

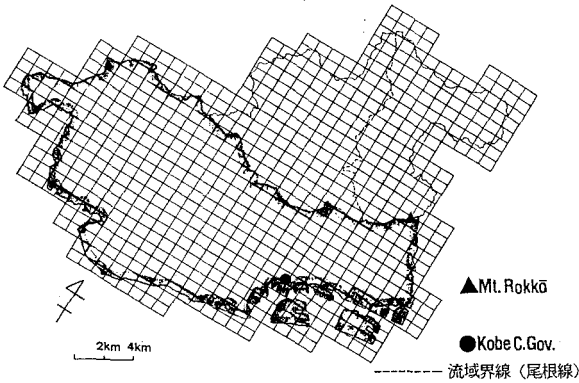


図1 モデル地域図（太枠内）

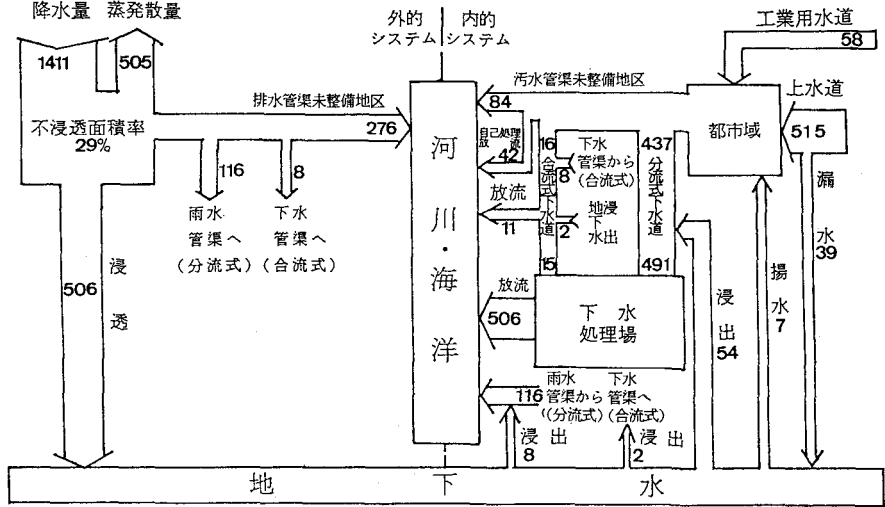


図2 昭和63年度モデル地域内水収支図（単位：mm）

Yasuyuki NISHIMURA, Tadahiko SEOKA and Kohji MURAOKA

3. 大阪市域の水収支と両都市の比較

図3に昭和60年度の大阪市域における年間水収支図を示す。また表1は両都市を比較したものである。

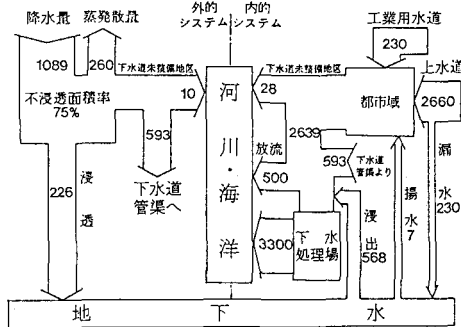


図3 昭和60年度大阪市域水収支図（単位：mm）

表1 神戸市と大阪市の比較

	神戸市(S63)	大阪市(S60)
人 (人)	1,448,699 1,370,000*	2,636,249
面積(内陸部) (ha)	54,668 34,200*	21,308
上水道普及率(%)	99.5	100
上水給水量 (m³)	203,979,298	537,519,500
工業用水給水量 (m³)	20,290,200	51,563,148
下水道排水方式	分流式 (一部合流式)	合流式
下水道人口普及率 (%)	94.6	99.4
下水道面積普及率 (%)	25.7 37.0*	86.0

*1: モデル地域内推定値

4. 既往の研究を含めた都市域における水収支

表2にこれまでに行われた都市域における水収支調査結果を示す。

表2 既往の研究による水収支推定値（単位：mm）

対象地域	神戸市	大阪市 ¹⁾	大阪10市 ¹⁾	東京23区 ²⁾	練馬区 ³⁾	武蔵野市 ¹⁾	三鷹市 ¹⁾
対象年度	1989年度	1985年度	1985年度	1980年度	1986年度	1973年	1973年
不浸透面積率	29%	75%	60%	65%	59%	87%	62%
降水量	1411	1089	1157	1500	1500	1299	1299
蒸発散量	505	260	330	400	370	79	224
表面流出量	400	603	527	800	650	1166	923
浸透量	506	226	300	300	410	54	152
上水給水量	554	2890	1873	2500	1360	1544	1299
湧水量	39	230	131	310	200	174	72
下水管渠への 地下水浸出量	56	568	476	300	0	161	48

5. 結果と考察

神戸市域における水収支における特徴は、降水量が上水給水量の2.5倍となっており、またモデル地域内の約30%が山林であり不浸透面積率が29%と小さいため、流出成分の56%が浸透していることである。

神戸市域と大阪市域の水収支調査結果とを比較して、表面流出量のうち下水管渠に流入する成分が神戸市域では45%、大阪市域では98%と大きな差が見られる。このことは大阪市域では市内ほぼ全域で下水道が普及しており、合流式下水道であるため污水处理と同時に雨水排除も行われているのに対し、神戸市域では分流式下水道を採用しており、雨水排除が必要な地域のみで雨水管渠整備が行われているためである。

神戸・大阪両市と既往の研究による水収支とを合わせて、都市化の進行の度合いを示す指標を考えると不浸透面積率・下水道普及率などが挙げられる。但し、大都市ほど不浸透面積率が大きいとは言えず、東京は大阪より小さな値を示している。不浸透面積率は土地利用に大きく左右され、商工業系土地利用が多いと不浸透面積率も大きくなる。

今後は神戸市域の流域特性も組み込んだ水収支算定を行うとともに、都市の背景も含めた比較を行うことが必要である。

謝辞

本研究に必要な資料を提供して頂いた神戸市役所関係者の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 村岡浩爾、瀬岡正彦：メッシュデータを用いた都市水文サイクルの定量化の試み、水文水資源学会1991年研究発表会要旨集，pp70-73，1991、2) 虫明功臣：都市域の水循環システムー都市水文学のフレームワーク，水文・水資源学会誌、第2巻、第1号，pp23-32，1989、3) 虫明功臣、岡村次郎：都市域の水循環系の枠組みと定量化の試みー東京都練馬区域を例としてー，土木学会第44回年次学術講演会講演概要集第2部，pp144-145，1990、4) 細野義純：武蔵野台地の不圧地下水，「日本の水収支」，古今書院，pp174-188