

大阪大学大学院 学生員○眞東健一郎
大阪大学工学部 正 員 村岡 浩爾

1. はじめに

都市域の水循環システムは自然的経路と人工的経路に分けられる。急激な都市化が進行すると人工的経路の比重は増大し、水循環のバランスは大きく変化する。その結果、様々な治水、水質問題が生じるようになった。本研究では近年急激に都市化の進行した寝屋川流域を対象とし、平成2年度、昭和40年度の水収支を推定し、さらに流域の総合治水対策が完成する平成21年度の水収支の予測を行った。これらにより都市化が水循環に及ぼす影響を明らかにした。

2. 寝屋川流域の概要

本研究で対象とする寝屋川流域は図1に示すように、生駒山地、上町台地、淀川、大和川に囲まれた台形状の流域で、大阪市、東大阪市など12市にまたがっている。また平成2年度現在では、人口約280万人、面積約270Km²であり、そのうち流域西部の約77%が河川に自然排水されない内水域で占められている。

3. 土地利用状況

流域の土地利用状況を表1に示す。平成2年度の全てと昭和40年度の値の一部が統計値、昭和40年度の残りと平成21年度の値は、昭和45年度から平成2年度までの統計値から曲線近似を行い推定した。また森林と水面は近似が困難なため、平成21年度の値は平成2年度の値と等しいものとした。昭和40年度から平成2年度にかけては、農地が大きく減少し、その反面で道路、住宅地、商業地が大きく増加している。これにより不浸透面積率が46.3%から64.4%へと、18.1%の増加をもたらしている。一方平成2年度から平成21年度にかけては、各土地利用に大きな変化はなく、不浸透面積率も64.4%から65.6%へとわずか1.2%の増加にとどまっている。土地利用状況からは、本流域の都市化は昭和40～50年代にかけて進み、現在は鎮静化しているものと思われる。

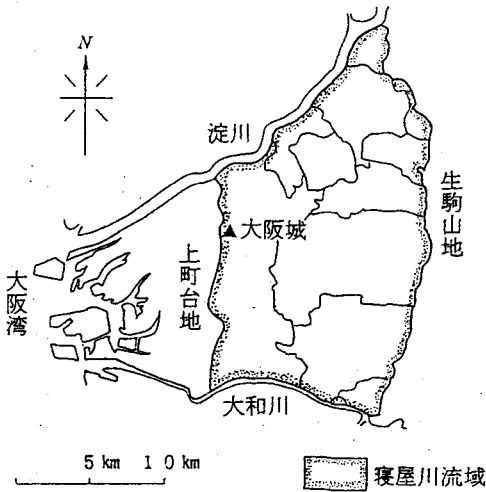


図1 寝屋川流域概要

表1 土地利用状況

年度	農地	森林	水面	道路	住宅	工業	商業	その他	不浸透面積率
S40	25.7%	10.8%	3.5%	5.1%	15.9%	9.4%	7.5%	18.4%	46.3%
H 2	7.5%	9.1%	4.5%	9.3%	31.9%	8.1%	13.3%	16.3%	64.4%
H21	7.1%	9.1%	4.5%	10.3%	32.5%	7.2%	14.9%	14.6%	65.6%

4. 寝屋川流域水収支の算定

水収支の算定は村岡¹⁾らの方法に基づいて行った。図2、図3、図4にそれぞれ平成2年度、昭和40年度、平成21年度の寝屋川流域水収支推定値を示す。外的システムでは、不浸透域の増加に従い、表面流出が増大し、蒸発散、浸透が減少している。平成21年度には浸透量が降水量の約28%しかなく、平常時河川水量の減少が生じると考えられる。また蒸発散の減少は、都市の温暖化といった熱環境へも悪影響を及ぼすものと思われる。一方内的システムでは、上水給水量は昭和40年度には降水量の6割であったものが、平成21年度には降水量の1.3倍程度という値を示している。これは淀川という水資源に大きく依存していることを示している。また下水道関係についてみると、昭和40年度には汚水未処理水が1268mmとほとんど処理されておらず、当時の河川水質の悪化は当然のことである。それに対して平成21年度には、寝屋川流域下水道が完備されるので汚水未処理水はなくなるものとした。そのため今後の河川水質の改善に大きく貢献するものと思われる。また表面流出のうち直接河川等へ流入する量は、111mmと小さく治水安全度の向上も見込まれる。

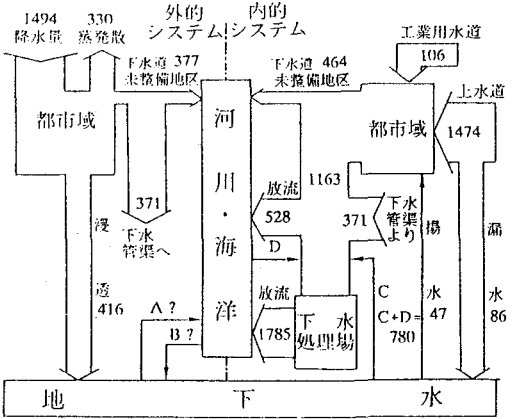


図2 平成2年度寝屋川流域水収支推定値 (単位mm)

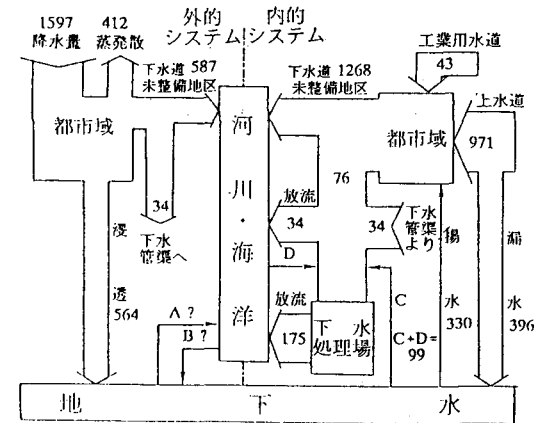


図3 昭和40年度寝屋川流域水収支推定値 (単位mm)

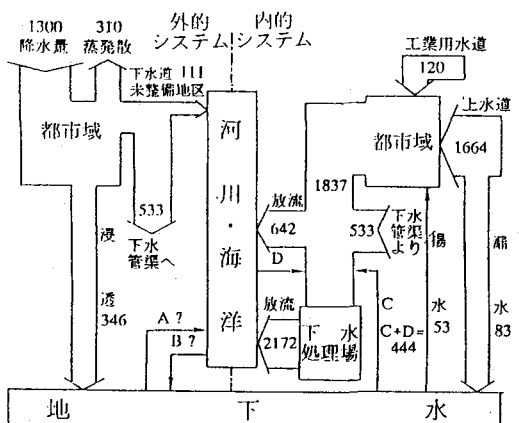


図4 平成21年度寝屋川流域水収支推定値 (単位mm)

5. 結果と考察

都市の水循環においては、不浸透面積率と下水道整備率が大きな要因として挙げられる。現在は土地利用に大きな変化はないため、今後の下水道整備率の向上によって水循環に大きな変化が生じると考えられる。また総合治水対策の進展により特に雨天時には、水循環に大きな影響が現れると考えられ、今後はこちらについて評価を行っていくつもりである。

謝辞

本研究に必要な資料を提供して頂いた大阪府、大阪市各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