

水循環利用を考慮した水量水質管理のための計画論的研究

九州大学工学部 正会員○巖 斗鎔
九州大学工学部 正会員 楠田哲也
九州大学大学院 学生員 中村隆志
九州大学工学部 学生員 安座間猛

1。はじめに

水資源の管理のためには、水量の確保とともに水利用目的による水質管理と言う両面の総合管理が必要である。このような水量水質の総合管理のためには、'どこにどのぐらいの水質の水がどのぐらいあるか'と言うことについて知る必要がある。本研究では、自然環境資、生活社会環境資料等の地域情報をもとにGIS(Geographic Information System)ツールを使用し水量水質資料を単位メッシュ毎に把握し、水利用と流域の水収支と水循環の観点で見ようとしている。地域の水環境情報をメッシュデータとして把握し利用すると環境情報の定量化ができ、下水処理場の容量と位置選定など環境計画に使えるようになる。そのため、半閉鎖性の博多湾流域を対象として流域の水循環と再利用を考慮した水収支算定と再利用率を算定し、その時、水の再利用率を変化させると流域の水量水質がどのように変化するか計画論的に考察しようとしている。

2。研究方法と流れ

1) 水収支算定

研究の流れは次の通りである。

研究の流れ	水収支算定 --->	水循環と再利用量算定 --->	計画論的検討
項目	メッシュ流域界確定 高度、河川線と水域 行政区画と人口密度 部門別水収支	部門別水質資料 部門別使用量 個別循環 地区循環	再利用率50%上昇時 再利用率50%下降時 メッシュ別水量水質予測

対象地域は博多湾流域なので、対象期間は平成二年の一ヶ月ごと、対象の汚濁物質はBOD である。

まず流域地図と1/2500白地図上で流域を設定して、対象流域を約100×100mメッシュに分割する。このメッシュ地図を利用し、流域界メッシュの設定、流域メッシュごとの平均高度、河川線と水域、行政区画など情報を読み込んで、入力する。高度資料はメッシュの四隅の数値の平均値としてメッシュの平均高度とする。河川線と雨水管は同じものとして考えて処理し、井戸とダム等は面積によって一メッシュ、四分の三メッシュ、二分の一メッシュ、四分の一メッシュの大きさで決める。これらの情報と国土数値資料のメッシュ別の降水量と土地利用資料を利用し、流域の水収支算定を行う。

対象の水質と水利用部門は河川水、雨水、上水、各種の用水、下水と処理水と限定する。まず雨水は降ってきたメッシュから河川まで移動する径路による浸透と蒸発と流出率を計算してメッシュ別の雨水の量を計算する。河川水は初期量と雨水と上流のダムからの放流量によって決められるので、流入と流出の関係でタンクモデルを利用して河川が貯めている量をメッシュ別に計算する。上水と下水はおおよそ人口によって決められるので、メッシュ別人口密度を求めて処理区別の使用量と原単位で計算する。

用水の中で、工業用水は市町村別工業用水使用量から年平均値で、農業用水は灌漑する期間だけの資料から水田の面積を利用して求める。

流域の人口密度は次の通り計算する。

まず流域全体を丁目別の行政区画で読み込んで、コードで入力する。土地利用を考慮し、一つの丁目

の住宅用地のメッシュを数えて、その丁目の人口で割ってメッシュ別の人口密度を求める。

2) 水循環と再利用率計算と計画論的検討

流域の部門別水質資料としては河川、ダム、処理場、用水等の既存の測定資料を利用する。

水量と水質の水収支の算定した後、各部門の水循環量と再利用量を計算し、各水利用部門別にどのくらい利用されるかと循環利用後どのくらい水が他の水質に変換されるか計算する必要がある。処理水などの再循環率では下水処理場別地域循環と事業場工場別個別循環の項目にとして考える。処理水の再利用率と事業場工場別個別循環率を上げるかもしくは下げる計画を樹立するときそれに合わせてメッシュ別水質水量の変化を予測する。

3. 計算結果及び考察

博多湾流域を図1に示す。

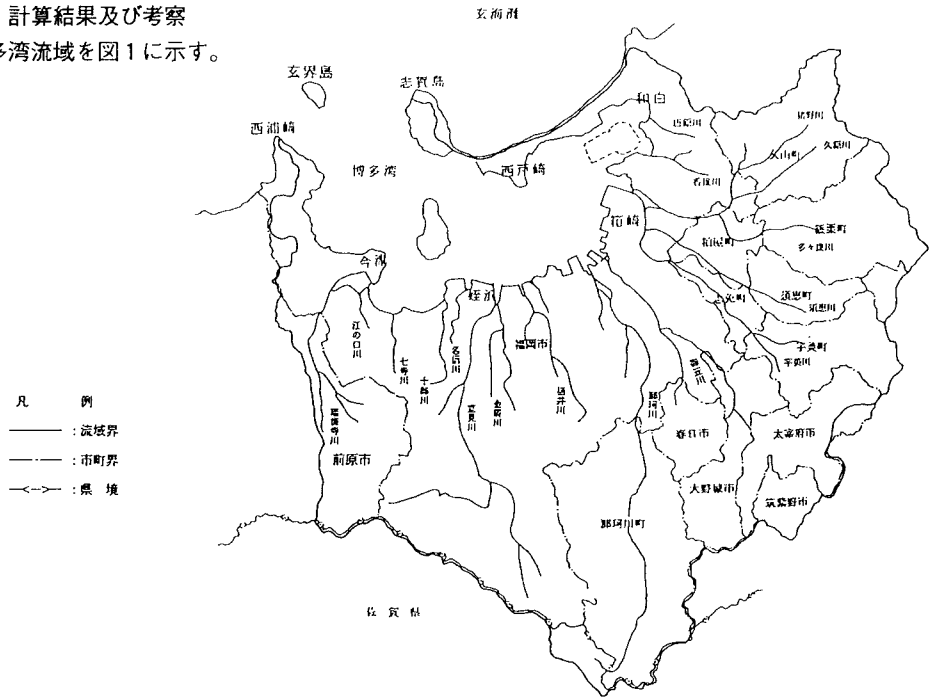


図1 博多湾流域図

1) 流域の土地利用

博多湾流域はメッシュ計算の結果、63444メッシュ(ha)数なので、土地利用によって整理すると表1の通りである。面積比率によって見ると山林地域が一番多く、次が建物用地と田の順番なので、対象の流域は都市地域と山林地域と田の管理が主な環境構成因者である。

表1 流域の土地利用状況

土地利用	田	畑	果	森林	荒地	建物用地	幹線交通用地	その他の用地	内水池	海水域	その他
比率 (%)	13.9	1.1	1.0	48.3	2.3	22.6	1.1	6.1	2.1	1.4	0.1

4. おわりに

以上流域のメッシュ法による取り扱い方について概念を表した。具体的な水収支の算定と再利用率の計算は現在実施中である。