

## 広域地下水流動モデルによる有明海への地下水流出量の推定

## Development of the groundwater flow model to estimate submarine groundwater discharge in Ariake Bay, Japan

# 安元 純 [1]; 西海 能史 [2]; 甲木 守 [3]; 末益 大嗣 [4]; 広城 吉成 [5]; 神野 健二 [6]

# Jun Yasumoto[1]; Yoshifumi Nishiumi[2]; Mamoru Katsuki[3]; Hirotsugu Suemasu[4]; Yoshinari Hiroshiro[5]; Kenji Jinno[6]

[1] 九大・工・環境都市; [2] 九大・工・都市環境; [3] 九大・工・都市環境; [4] 九大・工・都市環境; [5] 九大・工・環境セ; [6] 九大・工・環境都市

[1] Engineering, Kyushu Univ.; [2] Urban and Environmental System, Kyushu Univ; [3] Environmental Engineering, Kyushu University; [4] Urban and Environment, Kyushu Univ; [5] Environmental Systems, Kyushu Univ.; [6] Urban and Environmental Engineering, Kyushu Univ.

<http://www.civil.kyushu-u.ac.jp/suiken/>

近年、閉鎖性水域や沿岸域における生物生息環境の悪化が叫ばれており、有明海もその例外ではない。その原因の一つとして、陸域由来の物質負荷量の増加が挙げられる。しかし、最近の研究により従来の河川経由以外に地下水経由の負荷量の重要性が指摘されている。本研究で対象とされる有明海においても、海底地下水湧出とそれに伴う栄養塩類の物質輸送は未解明である。著者らは昨年度から有明海では初めてとなる海底湧水の現地観測を数地点で実施してきた。しかし、その測定結果を有明海的全集水域にスケールアップし、地下水由来の物質負荷量の影響評価を行うためには、正確な流域水収支を明らかにする必要がある。海域への地下水流出の推定には従来、流域毎に集中型水文モデルが多く用いられてきたが、有明海の集水域のような多くの河川流域が存在する場合には適用が困難である。そこで、本研究では有明海への地下水流出量の推定を目的とした新たな数値モデルの構築を行った。

本研究で用いる広域地下水流動モデルは、土地利用状況を考慮した地下水涵養モデルと準3次元淡塩2相地下水流動モデルとの結合モデルである。地下水涵養モデルは、土地利用状況に応じて降雨量を直接流出、蒸発散量、地下水涵養量の3成分に分離するものである。本モデルで使用する時間雨量は、有明海全集水域内に存在する気象庁28地点、国土交通省79地点、佐賀県12地点の計119地点を選出し、ティーセン分割により配分した。可能蒸発散量を求める際には、有明海流域内にある31地点の気象庁雨量観測所の日平均気温データを用いハモン法により推定した。また、森林領域を解析する場合は遮断蒸発量を考慮し、近藤ら(1192)が推定した遮断蒸発量と月降水量の関係により決定した。本研究では有明海的全集水域を対象に解析領域を約500m×約500mの格子間隔に分割し、各格子で土地利用条件、地形標高、水理基盤面を整理した。なお、解析対象期間は2004年から2006年までとした。

数値計算の結果、有明海全集水域の地下水位は、山地部で実測値と多少誤差があるものの、比較的妥当な値になった。さらに本モデルの妥当性を検証するため、各一級河川において有明海の潮位変動の影響を受ける感潮区間より上流域を対象として水収支解析を行った結果、計算値は実測値とよく一致しており、本モデルの妥当性が確認された。以上の方法より求めた値を全集水域で集計した結果、流域内貯留水の変化量を0と仮定すると、降雨量2284mm/year(100%)の内、直接流出量255mm/year(11.2%)、地下水涵養量1520mm/year(66.5%)となった。実蒸発散量は541mm/year(23.7%)となり、九州地区で一般的な値とされる600mm/yearに近いことから妥当な値と言える。さらに海域への地下水流出量は260mm/year(11.4%)となった。また、河川流出量と地下水流出量を合わせた、陸域から海洋への全流出量に占める地下水流出量の割合は14.9%である。全球レベルでの海洋への全流出に占める地下水流出量の割合は10%-31%に見積もられており妥当な値と言える。